



**DELHI UNIVERSITY**  
**LIBRARY**

DELHI UNIVERSITY LIBRARY

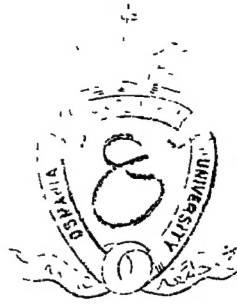
Cl. No. *E: 191*      *168 N 41*

Ac. No. *33912*

Date of release for loan

This book should be returned on or before the date last stamped below. An overdue charge of 0.5 nP. will be charged for each day the book is kept overtime.





سلسلہ کتب اسلامیہ جامعہ عثمانیہ

# فلزیات

مُصَنَّفًا

ای۔ ایل۔ رھیڈ

ایم۔ ایس سی + ایف آئی سی + اے آئی ایم ای وغیرہ

ترجمہ

محمد عبداللہ حسن بی۔ ایس سی + اے ایم۔ آئی۔ میک۔ ای

چارٹرڈ میکانیکل انجینیر

ریڈر، کلیہ انجینیری جامعہ عثمانیہ سرکاری

۱۳۶۰ھ ۱۳۵۰ھ ۱۴۱۹ھ

الطبع بمطبعہ عثمانیہ جامعہ عثمانیہ

u -  
665  
R28 F

E:191  
168 N41

33912

یہ کتاب مسز لانگمنس گرین اینڈ کمپنی کی  
اجازت سے اردو میں ترجمہ کر کے  
طبع و شایع کی گئی ہے۔

للہ

trans.

Series

# فلزیات

## فہرست مضامین

صفحات

تہیہ

علم فلزیات کا مقصد - مفید خاصیتیں - مفید دھاتیں - ۲۹۱

باب (۱)

دھاتوں کی طبعی خاصیتیں

تخمین کے طریقے - ساخت کا اثر - ابتدائی فلز نگاری -  
اشتمال اور سلوک کا اثر - سختی - شکستگی - گداز پذیری - دھلائی کے لیے موزونیت -  
لوچ - تمدد - توترق - تیار مانا - تضاد و کم کی برداشت - انہیٹک پن -  
بہنے کی قابلیت اور بہاؤ کی لکیریں - ویلڈنگ یعنی تپ جڑائی -  
دھات جڑائی اور کچا ہانکا - موصلیت ..... ۳ تا ۳۵

باب (۲)

فلزیاتی اصطلاحات اور عملیات

کچدھاتیں اور ان کا وقوع - کچدھات صاف کرنا - خشک و تر طریقے -  
مقناطیسی اور برقی سکونی اثر کار - تیراؤ عملیات - تصفیہ - آکسائیڈز

اور سلفاؤڈز کی تحویل۔ گولڈ شمٹ کا عمل۔ تکلیس۔ ارتکاز۔ صفحات  
گذا پذیریں اور گڈ آؤڈ۔ خبث۔ سلیکیٹس۔ صاف کرنے کے  
عملیات۔ اذابت اور تکیدی عملیات۔ بوتہ کاری۔ نیارنا۔  
برق پاشیدگی سے صاف کرنے کا عمل۔ ۵۹ تا ۳۶

## باب (۳) بھٹوں کے اقسام

بہاعت بندی۔ عملیات اور طریقہ۔ ایندھن کی کفایت۔  
جیلی بھٹے اور ہاتھ سے کام کرنے کے بھٹے۔ ایندھن اور برقی بھٹیاں۔ ۴۰ تا ۳۷

## باب (۴) دشووار گڈاز مائے

نرگل مٹی۔ آتشی اینٹیں۔ گینسٹر۔ ریت۔ سلیکا  
اور دیگر ترشٹی دشوار گڈاز اشیاء۔ میگنیشیا۔ ڈولومائٹ۔  
الومینا۔ بوکسائٹ۔ کرومائٹ اور دیگر اساسی دشوار گڈاز اشیاء۔  
ہڈی کی راکھ۔ مارل۔ گریفائٹ۔ بوتہ سازی۔ ان کا استعمال۔ ۹۲ تا ۷۴

## باب (۵) ایندھن

تمہید۔ نامیاتی ایندھن۔ غیر نامیاتی ایندھن۔ حرری طاقت۔  
حرری طاقت کا تعین۔ حرارہ پیمائش۔ ایندھن کا مفید اثر۔  
احتراق کی تپش۔ ایندھن کی راکھ۔ ۱۳۹ تا ۹۳

صفحات

## باب (۶) گیسی ایندھن

ٹھوس ایندھن کی گیس میں تبدیلی۔ مختلف گیسوں جو بطور ایندھن استعمال ہوتی ہیں۔ گیس زائندے۔ ٹکون کے حالات۔ حرارتی اور کیمیائی امور۔ ۱۵۲ تا ۱۵۴

## باب (۷) لوہا

خالص لوہا۔ تجارتی قسموں کی ترکیب اور خواص۔ کاربن، سیلیکن، مینگینیز، گندھک اور فاسفورس سے روابط۔ بارف اور باؤر کے طریقے۔ کچدھاتیں۔ ۱۵۴ تا ۱۵۷

## باب (۸) لوہا گلانا

لوہا گلانے کے اصول۔ کچدھاتوں کی تیاری۔ کلساؤ۔ جھکڑ بھٹہ اور اس کے لوازمات۔ بھروائی۔ جھکڑ۔ ناخن۔ گرم جھکڑ اور متعلقہ امور۔ گرم جھکڑ کا گلخن۔ خشک جھکڑ۔ نکاس۔ ۱۵۴ تا ۲۰۶

## باب (۹) جھکڑ بھٹے میں کیمیائی تعامل

تحويل۔ کاربن اخزائی۔ سیلیکن اور دیگر عناصر کی تحويل۔

صفحات

گندہ مک کا داخلہ — سایا نائیڈز — حاصلات — ڈھلوان لوہا (بیٹر) —  
 خبث — گیسس — ڈھول — اسپیکل آئسن اور فیرو مینگینز —  
 لوہے کی ڈھلائی — ٹھنڈک، متورق اور سیاہ جگر، ڈھلائی — ۲۲۶ تا ۲۰۴

## باب (۱۰)

### متورق یا پٹواں لوہا

راست طریقے — برما کا طریقہ — کیٹلین بھٹی — سودھنا —  
 سوڈنی طریقہ — لینکا شائر طریقہ — پرسودھن طریقہ — پھٹائی —  
 کیمیائی تغیر — پیٹنا — بیلنا — ۲۵۲ تا ۲۲۴

## باب (۱۱)

### فولاد

تمہید — سختانا اور آب دینا — کاربن سے تعلق — آہنی کاربائیڈ —  
 فولاد کے جزا: آسٹنائٹ، مارٹنسائٹ، ٹروٹسائٹ، سارباٹ،  
 پیرلائٹ، فیرائٹ، اور سیمنٹائٹ — فولاد کی قسمیں — پھٹاؤ فولاد —  
 کاربن آمینہ کی کا طریقہ — آبلہ دار فولاد — بوتے کا فولاد — بیسمیری، اساسی  
 بیسمیری، اور کھلے چولھے کے طریقے — سیمنس اور سیمنس مارٹن کے طریقے —  
 سیمنس کا باز ترکیبی بھٹہ — برٹریڈ تھیل اور ٹالباٹ طریقے — کیمیائی تذکرہ  
 اور آلات — کندوں کا سلوک — ۲۵۳ تا ۲۹۱

## باب (۱۲)

### مناہٹا

طبعی اور کیمیائی خصوصیات — نوٹوں کا اثر — بھرتیں —  
 کچدھاتیں — ارتکاز — آنچ پلٹ اور جھکڑ بھٹوں میں تصفیہ کے طریقے —

منتخب طریقے — نیم خالص دھات پر بیسمی عمل — حاصلات —  
استخراج کے مرطوب طریقے — آگ اور برق پاشیدگی سے سودھنا — ۳۳۸ تا ۳۹۲

## باب (۱۳)

### سیسہ

طبعی و کیمیائی خصوصیات — سیندور اور  
مردہ سنگ کی صنعتی تیاری — سیسے کی کچدھاتیں — آنچ پلٹ  
جھکڑ بھٹے اور چولہے کے طریقوں سے استخراج کے عملیات — حاصلات —  
نرمانا — سیم زبائی — پیٹن سن اور پارک کے طریقے —  
روزاں کا عمل — کارڈیوری کا طریقہ — سیسے کا دھواں — ۳۴۳ تا ۳۴۹

## باب (۱۴)

### پارا

طبعی و کیمیائی خصوصیات — ملغم — کچدھاتیں —  
استخراج کے اصول — ادریا، الماڈین، آلبرٹی، کیلیفورنیا،  
اور خود کار قرہنیک کے عملیات — تخلص — ۳۵۱ تا ۳۵۴

## باب (۱۵)

### چاندی

طبعی و کیمیائی خواص — چاندی کے مرکب — چاندی کے  
بھرت — چاندی کی کچدھاتیں — پاتو، پیپے، دیگی، اور  
کڑھاؤ کے تلفیقی عمل — کڑھاؤ اور آلات — مرطوب اور  
خشک کچل طریقے — ملغم کا سلوک — مرطوب طریقے —

زیر و گل، آگسٹن، برسی پیٹیرا اور رسل کے طریقے۔ سایا ناٹڈی طریقہ۔ صفات  
سلور سلفائڈ کے رسوبوں کی تحویل۔ سیسے کی بوتہ کاری۔ تانبے سے سیم زبانی۔ ۲۸۶ تا ۲۹۰

## باب (۱۶) سوٹا

طبعی اور کیمیائی خواص۔ وقوع۔ سیلابی مواد کی تہیں اور  
رود۔ سمیرا ریزر۔ آئینہ کا لکھنا۔ طابائی ریتیں۔ زردار گار پتھر۔  
سہل پسوال۔ وردش۔ آرن سے حل ہونے والی کچھاتیں۔ کچلنا اور  
ملغیم۔ فضیلے کا سلوک۔ نل چکی۔ بارڈنج چکی۔ کلورین آمیزی کا  
طریقہ۔ سایا ناٹڈی طریقہ۔ ریت اور کچر۔ سونے کی ترسیب۔  
جست ڈبلے۔ نیارنے کے طریقے۔ صاف کرنا۔ بھرتیں۔ ۲۹۱ تا ۲۹۲

## باب (۱۷) رٹن

طبعی اور کیمیائی خاصیتیں۔ کچھاتیں۔ تصفیہ۔ صاف کرنا۔  
رٹن کی تختی کی صنئی تیاری۔ تانبے کی چیزوں پر قلعی کرنا۔ ۲۹۳ تا ۲۹۶

## باب (۱۸) جسٹ اور ایندھنی

طبعی اور کیمیائی خاصیتیں۔ جست چڑھانا۔ جست کی  
کچھاتیں۔ جست کا استخراج۔ فرنگی، بیلجی، سیشائی طریقے۔  
جدید بجے۔ سیسے کی علامتگی۔ جست کے دھوئیں کا تصفیہ۔  
جھکڑ بجے کا طریقہ۔ برق پاشیدگی کے طریقے۔ برقی تحویل۔  
ایندھنی: خواص۔ کچھاتیں۔ استخراج۔ استعمال۔ ۲۹۵ تا ۲۹۹



صفحات

## باب (۱۹) نیکل اور دیگر دھاتیں

طبعی اور کیمیائی خامیتیں - کچھ دھاتیں - اڑکاز - استخراج -  
 ماند کا طریقہ - تانبے سے علیحدگی - کوبالٹ - شنگسٹن -  
 مینگنیز - کرومیم - میگنیشیم - الوسٹیم - پلاٹینم -  
 ہسٹیم - کیڈمیٹم - ٹینٹیم -

۵۰ تا ۶۰

## باب (۲۰) بھرتیں

خواص - ساخت - صنعت - ترکیب - تانبا جست -  
 تانبا باریں - تانبا اینٹیمنی - رُن، سید، اینٹیمنی اور جست -  
 گداز پذیر - سونا، چاندی، اور پلاٹینم - خاص کانے -  
 نیکل بھرتیں - ایلومینیم بھرتیں - دندان سازی کے بھرت  
 اور ملغم - لوہے کے بھرت -

۶۱ تا ۷۲

۲۰۱

عناصر اور ان کے اوزان جواہر

اشاریہ

# فلزیات

## تمہید

علم فلزیات میں دھاتوں کی خاصیتوں کے متعلق مختلف حالتوں میں جو وہ اختیار کریں، بحث ہوتی ہے۔ یعنی ان خواص کی تبدیلیوں کا بیان ہوتا ہے جو دھاتوں کو کسی قسم سے عمل میں لانے کی وجہ یا دیگر اشیاء کے اثر سے پیدا ہوتی ہیں جن کے ساتھ خواہ وہ کھٹ کی طرح یا کسی مفید اغراض کے لیے ملی ہوئی ہوں۔ اس میں ان طریقوں کا بھی ذکر ہوتا ہے جن سے دھاتیں کم و بیش خالص حالت میں نکالی جاتی ہیں اور خام پیداوار صاف کی جاتی ہے۔

وہ خاصیتیں جن پر کسی دھات کا مفید ہونا منحصر ہے مندرجہ ذیل ہیں :-  
کثافت نوعی، لچک، لوچ، انچھوٹک پن، تورتق، تردد، سختی، حرارت سے پھیلنا، گداز پذیری، ہوائی اور کیمیائی عمل کی مزاحمت، برق اور حرارت کی موصلیت، اور وہ بیج جس میں وہ اپنے ساتھ ملی ہوئی دھاتوں کی خاصیتوں پر اثر ڈالتی ہے۔

سونے کی بلند کثافت نوعی کی وجہ زیادہ قیمت کے سکتے ایک معقول جسامت کے بنتے ہیں۔ اور وہ ہے کی بہت کثافت نوعی، بمقابلہ اس کی مضبوطی کے، وہ ہے کی تعمیروں کا وزن کم کرتی ہے۔ ایک طلائی چیز جو اسی قسم کی آہنی چیز سے مضبوطی

ساوی ہوتے یا نوگن زیادہ وزنی ہوگی۔ فولاد کی سختی اس کو تراشدے یعنی کاٹنے والے آلات بنانے کے قابل بناتی ہے۔

ایک دھات اپنی چک، اچھوٹک پن، قورق، تمدد اور لوچ کی وجہ سے کام میں استعمال ہونے کے قابل اور تعمیر، اغراض کے لیے عام طور پر مفید ہوتی ہے۔ اس کے پکھنے اور پھینے کی خاصیتیں اس کو دھاتوں کے کاموں کے لیے موزوں بناتی ہیں۔ اور کسی دھات کو عام طور پر استعمال کرنے کے لیے اس بات کے دیکھنے کی ضرورت ہے کہ وہ ہوا سے رنگ آواز ہوتی ہے یا نہیں۔

مفید دھاتیں۔ ان پچھن خاصہ میں جنہیں کمیادافوں نے دھاتیں قرار دیا ہے صرف پچھن اسی مقدار میں پائی جاتی ہیں یا اسی خاصیتیں رکھتی ہیں جن کی وجہ سے باہرین فطریات انہیں اپنے کام کے لیے اہم خیال کرتے ہیں۔

لوا	انٹینی	مینینیز	نکل	ٹنگسٹن	تانبہ
سونا	دھمست	کوبالٹ	ونڈیم	جست	چاندی
کرومیم	کڈمیم	مولڈیم	ٹن (قلعی)	پلاٹینم	پارا
سوڈیم	اریڈیم	سیا	ایوسینیم	میگنیشیم	پوٹاشیم
ٹینیلیم					

$$\begin{aligned} \frac{0.5362}{1956} &= \frac{L}{1956} = \frac{\text{سوئے کالوج}}{\text{کنقنت نوعی}} \\ \frac{3520.5}{458} &= \frac{25}{458} = \frac{\text{وہے کالوج}}{\text{کنقنت نوعی}} \\ 85802 &= \frac{3520.5}{0.5362} \end{aligned}$$

# باب (۱)

## دھاتوں کی طبعی خاصیتیں

کثافت نوعی سے مراد دھات کا وہ وزن ہے جس کا مقابلہ اس کے ہم مقدار پانی کے وزن سے کیا جائے۔ جیسی سلوک مثلاً پیٹنے، بیلنے، اوزنا رکھنے سے کثافت نوعی عموماً بڑھ جاتی ہے، لیکن مستثنیات بھی ہیں۔

کثافت نوعی کا تخمینہ

۸۵۸	نچل	۱۶۷۴	پانی = ۱
۹۶۲	رہمت	۲۵۵۶	
۱۰۶۵	چاندی	۶۶۷	
۱۱۶۳۶	سیا	۷۶۱	
۱۳۶۶	پارا	۷۶۲	
۱۹۶۳	سونا	۷۶۸	
۲۱۶۵	پلاٹینم	۸۶۶	

میگنیشیم  
ایلمینیم  
ایٹینیم  
جست  
رٹن (قلبی)  
لوہا  
تانبہ

سختی — یہ خاصیت دھات کے خالص ہونے کے باعث اور جو اس پر عمل ہوا ہو اس کی وجہ سے بہت کچھ متاثر ہوتی ہے۔ عموماً یہ کہا جاسکتا ہے کہ کسی دھات کی سختی 'الاشاذ و نادر' مستثنیات کے 'لوٹ' کے رہنے سے بڑھ جاتی ہے۔ سکہ بنانے کا سونا ۸۵۳۳ فی صد تا ثباتا کر سخت (صفحہ)

بنایا جاتا ہے، اور لوہے میں کاربن کا قلیل جزو شریک کرنے سے فولاد تیار ہوتا ہے۔ دوسری مثالیں تن میں لینگی۔ مناسب حرری عمل سے فولاد اتنا سخت بنایا جاسکتا ہے کہ کانچ کو تراش سکے، یا اتنا نرم کہ خرا دا جائے اور آسانی سے اس پر کام کیا جاسکے (ملاحظہ ہو فولاد کے آب دینے کا طریقہ)۔ جیلی سلک مثلاً پیٹے، تار کھینچنے، بیلنے، اور سرد حالت میں دبانی سے دھاتیں سخت ہو جاتی ہیں۔ اس کو 'تصلب بالعمل' کہا جاتا ہے۔ اسی طریقہ سے قدما کے کانسہ کے ہتھیار سخت کیے جاتے تھے۔ تپا زما نا (یعنی سُرخ ہونے تک گرم کرنا اور بہت ہی آہستہ آہستہ ٹھنڈا ہونے دینا) عموماً دھات کو نرم کرنے کا اثر رکھتا ہے۔ لیکن اس کے برعکس، یعنی جلد ٹھنڈا کرنے سے مثلاً پانی میں بھجانے سے تانیا اور ایسی دھاتیں جن میں وہ لہواں ہو، نرم ہو جاتی ہیں۔ دھاتیں گرم ہونے کی حالت میں بہ نسبت سرد حالت کے زیادہ نرم ہوتی ہیں۔

مستند سختی کے دوسرے اجسام سے مقابلہ کر کے کسی شے کی سختی دریافت کی جاتی ہے۔ موہ کے پیمانہ سختی میں جو اہستہ میں معدنیات کے لیے استعمال کیا جاتا تھا، مندرجہ ذیل اشیاء ہیں: ۱۔ طلق، ۲۔ چپسم، ۳۔ کلسیٹ، ۴۔ سیل اسپار، ۵۔ افیت، ۶۔ فل اسپار، ۷۔ گارپتھر، ۸۔ پکھراج، ۹۔ انیلیم، ۱۰۔ ہیرا۔ سطح کو کھچ کر سختی کا مقابلہ کیا جاتا ہے۔ ٹونز کے صلاحیت پیمیا میں ایک ہیکڑی ہوتی ہے جس پر اتنا بوجھ رکھا جاسکتا ہے جتنا کہ ایک مستند گہرائی کی کھرج کے بنانے میں درکار ہو اور وہ دھات جس کی سختی دریافت کرنی ہو اس ہیکڑی کے نیچے کھسکائی جاتی ہے۔

پونڈل آزمائش سختی کا اصول یہ ہے کہ دھات کی ہموار سطح پر ایک سخت کردہ فولاد کے گولے سے (جس کا قطر بالعموم ۱۰ ملی میٹر ہوتا ہے) دبایا جاتا ہے، عموماً نرم دھاتوں کی صورت میں اس گولے پر ۵۰۰ کلوگرام کا دباؤ ڈالا جاتا ہے، اور سخت تر دھاتوں کے لیے ۳۰۰ کلوگرام کا۔ دباؤ سے جو گڑھا پڑ جائے اس کا قطر تقابلی اعداد (اعداد سختی) کے نکالنے میں بنیادی امر ہوتا ہے۔ بہت سخت چیزوں کے لیے ۲ ملی میٹر قطر کا الماس کا دانہ استعمال کیا جاتا ہے۔

شور کے صلاحیت پیمیا میں ایک ہلکے ہتھوڑے کی بازگشت کے ذریعے سختی کا مقابلہ کیا جاتا ہے۔

ہر صورت میں محض سختی کے علاوہ دوسرے وجوہ سے بھی نتیجہ پر اثر پڑتا ہے۔ گھسنے کے اعتبار سے جس سختی کا ہم خیال کرتے ہیں وہ ایک بالکل ملحدہ چیز ہے اور اس کی پیمائش کے بھی دوسرے طریقے ہیں۔

کسی دھات کے طبعی، اور غالباً ایک حد تک کیمیائی، خواص کا انحصار اس کی اندرونی بناوٹ پر ہوتا ہے۔ اوائل زمانے میں دھات کی خشکی ہی ایک ذریعہ تھا جس سے دھات کی بناوٹ کا پتہ چل سکتا تھا۔ اس سے زیادہ سے زیادہ ایک بہت ہی کچا اندازہ ہوتا تھا۔ خوردبینی معائنہ بناوٹ کو دریافت کرنے کا ایک زیادہ صحیح اور مفید طریقہ ہے اور لاشعاعوں (یعنی ایکس رے) کے جدید استعمال نے دھاتوں کے متعلق سالمی نظام کے مطالعہ میں مدد دی ہے۔ تجسس کے ان دونوں طریقوں سے فلزیات دان دھاتوں میں اجزائے ترکیبی کی تقسیم اور کثافت، اشتعال (یعنی غیر اجناس کی موجودگی) نقص کیسانیت اور دھات کے دیگر انکشافات معلوم کر سکتا ہے اور یہی معلوم ہو سکتا ہے کہ حرارت یا حیثی سلوک کی وجہ سے یا اس دھات کے دوران استعمال میں کیا کیا تبدیلیاں اس کے اجزاء کی تقسیم میں اور اس کی بناوٹ میں ہوتی ہیں۔

دھاتیں عموماً معدنیات سے پگھلا کر تیار کی جاتی ہیں۔ لوہا اور چند دھاتیں جو صفحہ

برق پائیدگی سے حاصل ہوتی ہیں مستثنیات ہیں۔ دیگر سیالات کی طرح دھاتیں منجمد ہونے پر اکثر قلمی حالت اختیار کرتی ہیں۔ اگر حالات موافق ہوں تو قلموں کی آسانی سے شناخت ہو سکتی ہے کیونکہ وہ کم و بیش مبدی شکل اختیار کرتے ہیں۔

شکل ۱۔ ایسی ایک قلم کی تصویر ہے جو کسی فولاد کے کندے سے حاصل ہوئی۔ شکل ۲ میں سیسے کے قلم ہیں۔

ایسی قلمیں اس وقت بنتی ہیں جبکہ انجماد بیرونی ٹھنڈک سے کیا جاتا ہے، خاص کر ایسی صورتوں میں جہاں حرارت بیرونی سطح سے بہت جلد دفع کی جائے۔ نوٹ۔ ہر ایک دھات کی ایک منفی حرارت انجماد ہوتی ہے۔ (دیکھو صفحہ ۱۶)۔

انجماد شروع ہونے کے قبل جب ایک دھات اپنی ساری کثیت میں ٹھنڈی ہوتی ہوئی نقطہ اجماع تک پہنچ جائے تو اندرونی حصہ میں کسی جگہ سے قلم شروع ہو سکتا ہے۔ وہ متعدد مرکزوں

شروع ہو کر ہر ایک سمت میں بڑھتا ہے اور کروی اشکال میں بڑھتا جاتا ہے جب تک کہ یہ گڑے آپس میں مل نہ جائیں۔ پھر ان گڑوں کی درمیانی جگہ بھی بھردی جاتی ہے

## دیکھو شکل ۱۔

## دیکھو شکل ۲۔

جس کی وجہ سے کثیر الاضلاع اشکال بن جاتی ہیں جو ایسے گڑوں کے مشابہ ہوتی ہیں جو کہ آپس میں ایک دوسرے سے دب گئے ہوں۔ دیکھو شکل ۱۔ خالص سونا۔

دوسرے اجسام کی مانند جن میں قلوب و موتا ہو، دھاتیں بھی غیر اشیا کو جو ان میں بطور کھوٹ یا آمیزش کے موجود ہوں دفع کر کے مصفا ہوتی ہیں۔ اسی طرح فولاد کے گندے کی قلم جس کی تصویر شکل ۲ میں ہے، تقریباً خالص لوہا بنتا ہے۔ مزید تالین پیاٹینم اور پارک کی ترکیبوں میں پائی جائیگی۔ دیکھو سیمس کا بیان صفحات ۳۶۳، ۳۶۸۔  
رد شدہ اجسام ایک جگہ اکٹھے ہو جاتے ہیں اور دھات کے اصلی اجزاء میں بھنس کر اُس کی ساخت کی یکسانیت میں خلل انداز ہو سکتے ہیں یا اگر دھات بالکل تیلی حالت میں ہو تو یہ رد شدہ اجسام اوپر اٹھ آتے ہیں بشرطیکہ ان کی کشافتی نوعی کم ہو۔ شکل ۳۔ دیکھو صفحہ ۳۶۲۔

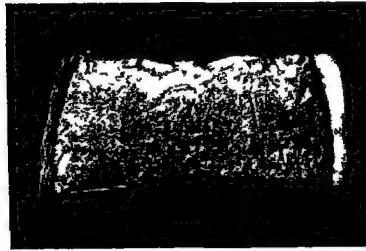
صفحہ (5)

## دیکھو شکل ۳۔

لمبواں دھاتوں میں ان کی مرکب شدہ دھاتیں ایک ہی وقت ٹھوس محلول کی شکل میں منجمد ہو سکتی ہیں۔ دیکھو بیان مندرجہ ذیل۔  
شکل ۳ میں ایک ایسے تانبے کا جس میں سیمس ملا ہوا ہو خوردبینی فوٹو ہے۔

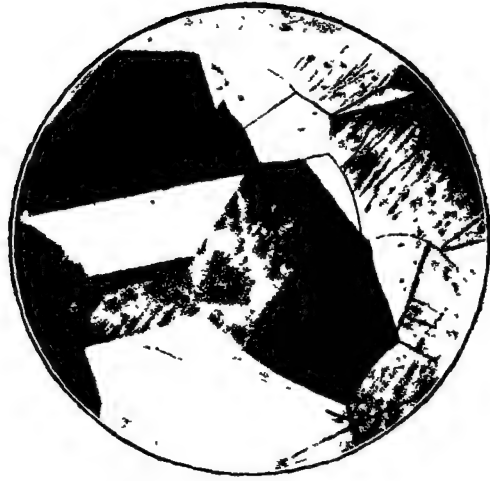


شکل نمبر ۱ - کسی فولادی کندے سے نکلی ہوئی لوہے کا

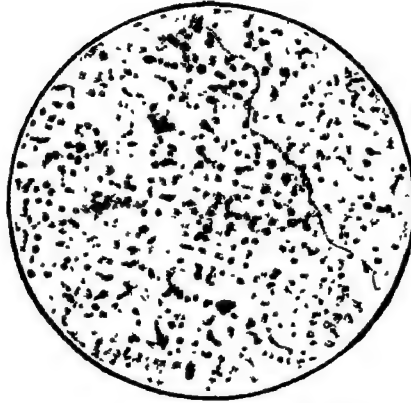


شکل نمبر ۲ - قلمی سیسا

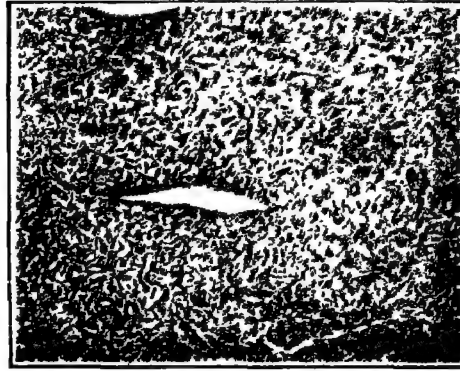




شکل نمبر ۳۔ خالص سونے کی نرد پینی تصویر



شکل نمبر ۴۔ تانبے میں سیسہ



شکل نمبر ۵۔ سلفائیڈ کی تشذیذ، فولاد میں

شکل ۷ میں فولاد کا خرد بینی نوٹ ہے جس میں گندھک آمیز اجزاء کی تشذیب ہے۔  
کھوٹ یا دیگر مرکب کے سادہ مجموعہ کی صورت میں اس مجموعہ کا اثر خواص پر  
اس حد تک محدود ہوگا جہاں تک کہ وہ ساخت کے تسلسل اور ان وجوہ سے جو اس کے  
لاحق ہوں ان میں خلل انداز ہو۔

## دیکھو شکل ۷

## دیکھو شکل ۷

بہت سی صورتوں میں تو دوسرے حالات رُو نما ہوتے ہیں۔ پگھلی  
دھاتیں ان ہی قواعد کے تابع ہوتی ہیں جیسے کہ دیگر سیالات۔ وہ محلول بھی بن جاتی ہیں  
اور ان کی غلطانہ قوت درجہ حرارت کے ساتھ تبدیل ہوتی ہے یعنی وہ  
دیگر دھاتوں کی زیادہ یا کم مقدار کو حل کر لیتی ہیں جیسے جیسے کہ درجہ حرارت میں اضافہ  
یا کمی ہوتی ہے۔ ڈھلانی کے کام میں اس خصوصیت کا بہت بڑا اثر پڑتا ہے۔  
ممکن ہے کہ گرم سیال دھات کی کامل طور پر آمیزش ہو جائے۔ اور اس کے اجزاء  
حل بھی ہو جائیں، لیکن انجماد کے دوران میں کم و بیش علیحدگی ہو جائیگی۔  
جب اشیاء کسی محلول میں شامل ہوں تو نقاطِ اماعت و انجماد عموماً  
آمیزے کے اوسط نقطہ اماعت سے بھی نیچے ہوتے ہیں اور اکثر یہ بھی دیکھا گیا ہے  
کہ وہ جلد تر پگھلنے والے جزو کے نقطہ اماعت کے بھی نیچے ہوتے ہیں مثلاً ایک ایسا  
بھرت جس کے اجزاء نے ترکیبی سوڈیم کا ایک حصہ (نقطہ اماعت ۹۹.۶ °ف) اور

ڈیاسیم کے روح سے (نقطہ امانت ۵۹۲۵ مئی) ہوں، معمولی تپش پر بالکل ستیاں  
ہوتا ہے اور بارے کی مانند بہتا ہے۔ (یہ بھرت ان دونوں دھاتوں کو غیر مصفا  
پڑول کے نیچے پگھلا کر بنایا جاسکتا ہے)۔

غرض کہ ہر حالت میں ایک اس بھرت بنتا ہے جس میں دھاتوں کا ایک خاص  
تناسب ہوتا ہے اور اس کا نقطہ امانت ان ہی دھاتوں کے کسی دیگر آمیزے کے نقطہ امانت  
سے زیادہ نیچا ہوگا۔ اس بھرت کا انجماد ایک مقررہ تپش پر واقع ہوتا ہے اور اس میں  
اجزاء کا باہمی تناسب بہت بڑھا ہوا ہوتا ہے، لیکن پھر بھی نقطہ امانت سب سے نیچا  
ہوتا ہے۔

پگھلے ہوئے بھرتوں اور غیر مصفا دھاتوں کا انجماد بہت کچھ دوسرے منخلوں  
کی طرح ہوتا ہے اور نقاط امانت و انجماد آلودگیوں یا گھلی ہوئی دھاتوں کی موجودگی  
سے نیچے لائے جاسکتے ہیں، یعنی اسی طریقے سے جیسے کہ دوسرے سیالات جن میں ٹھوس  
چیزیں گھلی ہوئی ہوں، مثلاً پانی اور نمک۔ اس نقطہ انجماد کو اتارنے کا انحصار محلول شے  
کی مقدار پر ہے۔ اور سیالی حالت میں کسی خاص تپش پر یا بھی گھلے ہوئے اجزاء کی مقدار  
میں ایک حد تک تناسب رہتا ہے۔

نمک اور پانی کے لیے تناسب یہ ہے: پانی ۶۶.۶ فی صد اور نمک ۳۳.۴۔  
اور اقل تپش ۲۱۵۳ مئی۔ اگر زیادہ نمک موجود ہو تو جوں جوں تپش میں کمی ہوتی جائیگی  
وہ ٹھوس شکل میں علیحدہ ہوتا جائیگا جب تک کہ تناسب ۲۲.۴ تک اور تپش ۲۱۵۲  
مئی تک گرنے جائے۔ لیکن اگر نمک کم ہو تو اجزاء کے متذکرہ تناسب کو پہنچنے تک  
پانی علیحدہ ہوتا رہتا ہے۔ اگر تپش ۲۱۵۲ مئی سے بھی گر جائے تو سیال جو کہ اس وقت  
بہی باقی رہ جائے، کامل طور پر منجمد ہو جاتا ہے یعنی اس باقی ماندہ آمیزے کا نقطہ انجماد  
۲۱۵۲ مئی ہوتا ہے۔ پانی کی ٹھوس حالت میں چونکہ نمک گھل نہیں سکتا، اس لیے  
بدوران انجماد دونوں علیحدہ ہو جاتے ہیں۔

اسی طرح پگھلی ہوئی دھاتوں کے آمیزے میں جیسے جیسے تپش میں کمی  
ہوتی جائے ویسے ویسے چند حصے منجمد ہوتے جائینگے اور سیال حصہ میں اس  
جزو کا اضافہ ہوتا جائیگا جس کی بدولت کمتر نقطہ امانت کا بھرت تیار ہوگا۔

(صفحہ 8)

اور یہ عمل اُس وقت تک جاری رہیگا جب تک کہ وہ تناسب پہنچ جائے جس کا نقطہ اِماعَت اقل ہے۔ اور اس وقت تپش میں مزید کمی ہونے کے بغیر انجماد مکمل ہو جاتا ہے۔ کچھ دھاتیں ایسی ہوتی ہیں جو محلول میں بحالت ٹھوس رہ سکتی ہیں اور وہ جیسے جو ایسی صورتوں میں منجمد ہوں خالص دھات کے نہیں ہوتے۔ کمترین نقطہ اِماعَت کے آمیزے کی تیاری طائے جانے والی دھاتوں کے تناسب پر منحصر ہے۔ یہ اُسی وقت تیار ہوگا جب کہ اجزاء کا تناسب جلد ترین پگھلنے والے جزو کی تپش اِماعَت پر ٹھوس حل پذیری کے اجزائے ترکیبی کے تناسب سے متجاوز ہو جائے۔

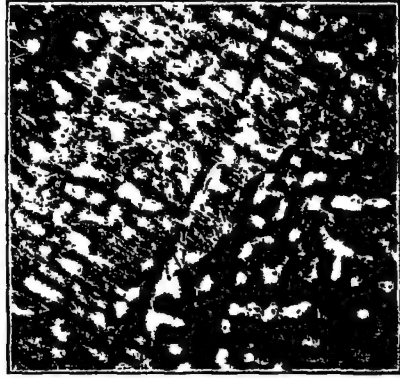
ٹھوس شدہ حصوں کو طوف کیے ہوئے وہ حصہ ہوگا جو سب سے آخر منجمد ہونے والا ہوگا اور اس طرح قلموں اور قلمیوں پر جو تیار یا زیر تیاری ہوں مڑسا جائیگا جس کی وجہ سے ساخت کے تسلسل میں کم و بیش انقطاع واقع ہو گا اور اس سے انقطاع کا اثر تیار شدہ مال کے خواص پر پڑیگا۔ دیے ہوئے عناصر کے متعدد آمیزوں میں سب سے کم نقطہ اِماعَت کا آمیزہ جو دوران انجماد میں سب سے زیادہ دیر تک یعنی سب سے کم اتپش تک سیال حالت میں رہتا ہے سگل (ایوٹیکٹک) (Eutectic) کہلاتا ہے۔

حقیقتاً پگھلی ہوئی حالت میں دی ہوئی دھاتوں کے سگل میں اجزاء کا ایک قطعی تناسب ہونا چاہیے لیکن منجمد ہونے پر اس کے اجزائے ترکیبی میں خلجگی پیدا ہوگی۔ اجزائے ترکیبی سے مراد عناصر یا مرکبات نہیں۔ اس طرح ساخت کی یکسانیت قدرتی طریقے پر ٹوٹ جائیگی اور اس کا اثر مال کی طبیعی خاصیتوں پر پڑیگا۔ اس سے یہ لازم نہیں آتا کہ بھرتوں کے دوران انجماد میں خالص دھاتیں خلج ہو گئی۔ کیمیائی مرکبات کے قلموں میں بہت سے نمک اُس بانی کے ایک حصہ کو جزو تیار وہ گھلے ہوئے تھے بشکل آب قلموں اپنے ساتھ رکھتے ہیں اور اس بانی کی مقدار میں تغیر ہو سکتا ہے۔ ان تغیرات کے ساتھ خلج اور خواص میں بھی تبدیلیاں پیدا ہوتی ہیں۔ اسی طرح دھاتوں کے منجمد ہوتے ہوئے آمیزے کے متخل و محلول سے مختلف ترکیب کے آمیزے تیار ہو سکتے ہیں۔ لیکن یہ آمیزے قلمی حالت کو پہنچ سکتے ہیں گو قطعی

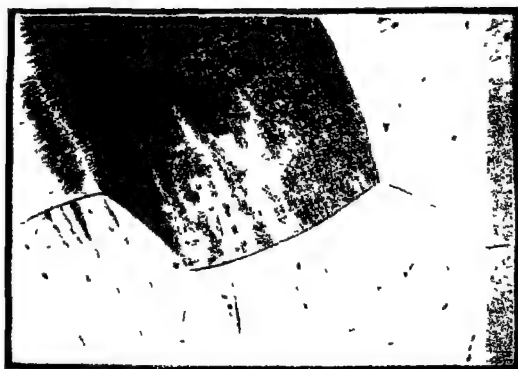
صورت اختیار نہ کریں، اور ہر جزو ترکیبی کی مقدار، تپش اور شاید دباؤ کے حالات کے ساتھ تبدیل ہوتی رہتی ہے۔ ایسے آمیزوں کے جو اہر منفرد میں کوئی معین نسبت نہ ہو لیکن اس طرح علیحدہ ہونے والے جسم کی ساخت میں نمایاں یکسانیت ہو سکتی ہے۔ ایسے اجسام "موسم خلل" کے نام سے موسوم کیے گئے ہیں۔ مثلاً پیتل کے عہ محلول (تانبہ اور جست) میں کامل انجماد کے وقت ۱۰۰ فی صدی تانبے سے ۷۰ فی صدی تانبے تک تغیر ہو سکتا ہے اور معمولی تپش پر ۵۳، ۵ فی صدی تک۔ حدود متذکرہ کے اندر اگر کسی لہاں دھات کا خردبینی معائنہ کیا جائے تو اس میں ساخت کی یکسانیت پائی جائیگی (دیکھو شکل ۷)۔ کم و بیش باقاعدہ وضع کے قلمیوں کے اندرونی حصے کی شکل میں چند تغیرات ہونگے۔ اس کی وجہ ذیل میں دی ہوئی ہے۔

## دیکھو شکل ۷

چونکہ تانبے کا نقطہ انجماد زیادہ اونچا ہوتا ہے اس لیے جیسے جیسے پگھلی ہوئی دھات کی تپش میں کمی ہوتی جائیگی ویسے ویسے بتدریج صرف ایسے قلم بننے شروع ہونگے جن میں تانبے کا جزو زیادہ ہوگا اور باقی ماندہ حصے میں جست کا تناسب زیادہ ہوتا جائیگا۔ دورانِ انجماد میں سیال اور مٹوس حصوں کے درمیان اجزائے ترکیبی کا باہمی تبادلہ ہو سکتا ہے اور اس کا نتیجہ یہ ہوگا کہ قلمیہ کی ساخت بہت کچھ یکساں ہو جائیگی



شکل نمبر ۶ - ۷۰ پیتل (تلمچے ایک دوسرے کے ہمشکل ہیں)



شکل نمبر ۷ - حہ بیتل - خالص ٹھوس محلول



شکل نمبر ۸ - عہ اور بہ بیتل



لیکن اس کے نامکمل رہنے کا بھی امکان ہے، اور یہ بھی کہ اول تیار شدہ قلمچے مسخ نہ ہوئے ہوں۔ مفسر و قلمچیوں کی شکل میں جو بے ڈول پن اس وجہ سے رونما ہوتا ہے، ”قلبیت“ (کورنگٹ) کہلاتا ہے۔

پیتل کے ایسے متعدد ٹھوس محلول موجود ہیں جن کے اجزائے ترکیبی میں مقررہ انتہائی تناسب ہو۔ شکل ۷ میں پیتل کا جو ٹھوس محلول دکھلایا گیا ہے۔ اس میں ۴۰ فی صد تانبا شامل ہے۔

## دیکھو شکل ۷

## دیکھو شکل ۸

بیان بالا سے واضح ہو گا کہ کسی دھات کی ساخت میں اس کی ٹھوس حالت کی ابتداء ہی سے تھوڑی بہت پیچیدگی واقع ہوا کرتی ہے جو خالص دھات کی یک جزی ساخت یا سادہ ٹھوس محلول کی ساخت (جس میں قلبیت نہ ہو) سے لے کر ایک پیچیدہ ساخت تک متغیر ہو سکتی ہے۔ اس پیچیدہ ساخت کے اسباب یہ ہو سکتے ہیں (ا) غیر اجسام کی موجودگی بطور اشتعال (مثلاً خث یا میل)۔ (ب) مشذوذ (ج) مختلف ٹھوس محلولوں کی علیحدگی اور موجودگی جن میں مشترکہ دھاتوں کے متفرق تناسب ہوں (دیکھو شکل ۷) اور (د) کسی ایک سنگل کی تیاری اور علیحدگی۔

یہ سب خرد بینی معائنہ سے منکشف ہو سکتے ہیں، اور ان کی ساخت کے اسباب مختلف طریقوں سے معلوم کیے جا سکتے ہیں۔

شکل ۹۔ مسد کی سفید دھات کی ایک خود مینی تصویر ہے جس میں تین اجزاء نظر آتے ہیں۔

## دیکھو شکل ۹

ٹھوس دھات میں تغیرات — اگر اسباب موافق ہوں تو دھات کی ٹھوس حالت میں بھی اجزاء کی بناوٹ اور ان کی تقسیم میں تبدیلی پیدا ہوتی ہے۔ یہ اجزاء یعنی دھاتیں فلزی مرکبات یا محلول پیش کے بڑھنے پر منتشر ہوتے رہتی ہیں۔ اگرچہ کتبش مل کے نقطہ انجمت سے بھی کم ہو۔ اہر تپش کے کم ہونے پر دوبارہ علیحدہ ہو جاتے ہیں۔ لیکن یہ واقعہ اس وقت ظہور پذیر نہیں ہوتا جبکہ حرارت دینے کے بعد دھات باوقیاتی میں سمجھائی جائے یا اس قدر جلد ٹھنڈی کر دی جائے کہ اس کے سالموں کی آزاد حرکت فوری بند ہو جائے اور سالموں کو اُسی حالت میں روک لیا جائے جس میں وہ دھات کے بچھلنے کے قبل موجود تھے۔

## دیکھو شکل ۱۰ و ۱۱

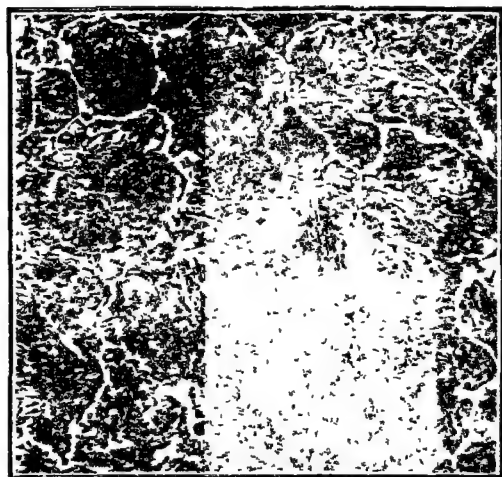
شکل ۱۰ میں فولاد کی ڈھلائی صرف ڈھلی حالت میں اور شکل ۱۱ میں اسی کو



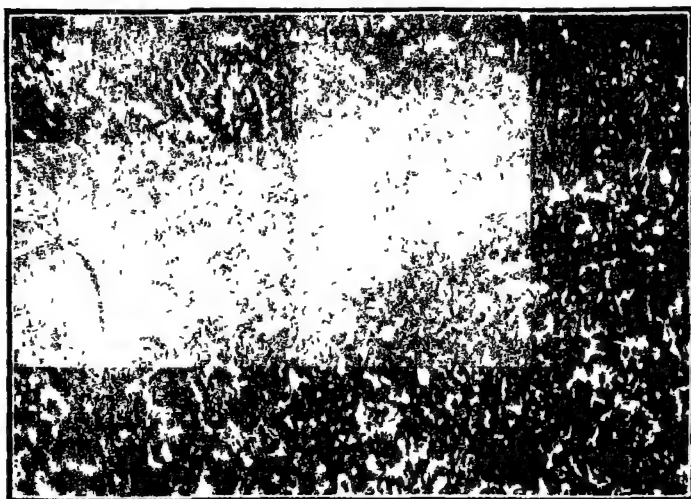
شکل نمبر ۹۔ سفید مسمدی دھات حس میں تین اجزاء نظر آتے ہیں



شکل نمبر ۱۰ و ۱۱۔ فولادی ڈھلانی،  
تیارمانے سے قبل اور بعد۔



شکل نمبر ۱۲ - ہتیارى فولاد \* تدریج ٹھنڈا کیا ہوا -



شکل نمبر ۱۳ - ہتیارى فولاد، بجھا ہوا -

نپا زما کر دکھلایا گیا ہے۔ شکل ۱۲ میں ہتھیاری فولاد زما کر اور شکل ۱۳ میں اُسی کو سُرخ تپش پر بچھا کر دکھلایا گیا ہے۔ پہلی صورت سے کاربنی مرکب کا دوبارہ ترتیب پانا ظاہر ہے اور دوسری شکل سے معلوم ہوتا ہے کہ نہایت ہی سرعت کے ساتھ ٹھنڈا کرنے کی وجہ سے سیمنٹائٹ چھٹنے نہیں پایا۔

(صفحہ ۱۲)

## دیکھو شکل ۱۲

## دیکھو شکل ۱۳

بیان بالا سے ظاہر ہے کہ خالص دھاتوں کے علاوہ کسی دیگر دھات کی اندرونی ساخت محض اس کے اجزائے ترکیبی ہی پر منحصر نہیں ہوتی بلکہ دیگر اسباب پر۔ اور یہ بھی معلوم ہوا کہ دھات کے طبعی خواص بڑی حد تک متغیر ہو سکتے ہیں اور ان کا انحصار محض دھات کی اندرونی بناوٹ پر ہے۔  
دھات پر حیل عمل کا اثر ان ہی واقعات کے تحت دریافت کیا جاسکتا ہے

چنانچہ دھات کی کیفیت میں تقسیم قوت ان ہی پر منحصر ہے۔ کو کوئی ثابت کر دیا کہ ٹھوس چیزوں میں شورخ یا دیگر تبدیلی شکل کے اس پاس دھات پر عمل کرنے والی قوتوں کا ارتکاز ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ دھات کی سلاخ میں چھینی سے کھانچے لگانے کے بعد سلاخ اس کھانچے پر بہ آسانی ٹوٹ سکتی ہے کیونکہ اس کھانچے پر قوت کا ارتکاز ہے۔ کسی فلزی پرنسے کی حلی مضبوطی میں بہ دوران استعمال کم دبشش کمی واقع ہوتی ہے۔ ایک بڑی حد تک اس کی وجہ یہ ہے کہ اس دھات کی ساخت کی یکسانیت میں یا تر اشتمال یا دیگر تغیرات اسے انقطاع پیدا ہو جاتا ہے۔ ہلکی قوتوں کا مکرر عمل محض اس ارتکاز اور اس کے علاوہ اشتمال ساخت کی غیر یکسانیت کی وجہ اندرونی شکاف پیدا کرنے میں یا دھات کی مضبوطی کو اس کی طبیعت زندگی کے دوران میں ایک بڑی حد تک کم کرنے میں کارگر ہوتا ہے۔ حالانکہ اس قسم کی ہلکی قوت سے دھات میں شکستگی نہیں پیدا ہو سکتی۔

(۱۴)

شکستگی سے دھات کے اندرونی اوصاف کا اندازہ ہو سکتا ہے۔

تازہ شق کی ہوئی دھات کی شکل کا نام "شکستگی" ہے۔

فلزی شکستگیوں کے اصطلاح حسب ذیل ہیں:-

(۱) فکمی شکستگی — جن دھاتوں میں یہ شکل پائی جاتی ہے وہ کمزور ہوتی

ہیں۔ متصل قلعوں کے رُخوں یا پہلوؤں میں علیحدگی ہونے کی وجہ یا پھرنے پر شکستگی پیدا ہوتی ہے۔ اینٹیفنی، بہت اور جست میں اس قسم کی شکستگی نمودار ہوتی ہے۔

(۲) دائدار شکستگی — اس قسم کی شکستگی میں پتھر کی ساخت دکھائی دیتی ہے۔ اس ساخت

میں بمقابلہ قلعی ساخت کے زیادہ یکسانیت پائی جاتی ہے اور اس لیے ایسی دھات سے پتھر یا آسانی تیار ہو سکتی ہیں اور مضبوطی ہوتی ہیں ڈھلوان (یا بیڑ) اس ساخت کا ایک نمونہ ہے۔

(۳) ریشہ دار شکستگی — اس قسم کی ساخت زیادہ تر پٹواں لوہے میں

پائی جاتی ہے کیونکہ اس دھات کو تیار کرتے وقت بیلنے اور پیٹنے کی وجہ سے اس کے ذرے طول پا کر آپس میں گھڑ جاتے ہیں۔ اس دھات کا انچھٹاک پن اور مضبوطی سلسلہ ہے۔

(۴) ریشمی شکستگی — اس کی ساخت نہایت ہی ہمیں اور ریشہ دار ہوتی

ہے اور اس میں چمکیلے ریشم کے رنگ (دھوپ چھاؤں) دکھائی پڑتے ہیں۔ تانبے اور فولاد میں

شکستگی نمایاں ہوتی ہے۔ ایسی دھاتیں عموماً مضبوط، انچھوٹک اور متورق ہوتی ہیں۔

(۵) **صدفی شکستگی**۔ یہ شکل سخت اقسام کے فولاد میں نمودار ہوتی ہے ان دھاتوں کی شکستگی کے بعض حصوں میں ابھار اور گہرائی پائی جاتی ہے جن پر متعکیر جیسے کہ عموماً سکہ پر ہوتی ہیں دکھائی دیتی ہیں۔ ایسی دھاتیں جن کی شکستگی اس قسم کی ہرگی ہمیشہ سخت چھوٹک اور بہت زیادہ لچک دار ہونگی۔

(۶) **ستونی شکستگی**۔ بعض حالتوں میں بوقت تیاری دھات کے گندے میں لمبی لمبی پھلیاں علحدہ ہونے لگتی ہیں جس کی وجہ سے پٹی ہوئی دھات میں یہ ساخت پیدا ہو جاتی ہے۔ مین کو اگر اس کے نقطہ اذاعت سے کم تپا کر موگری سے پیٹا جائے یا گرم گرم زمین پر زور سے پیٹا جائے تو اس میں بھی اس قسم کی ساخت نمودار ہوگی۔ ایسی شکستگی انجینیر کے لیے نشانی بخش نہیں ہوتی۔

کسی دھات کی شکستگی اس کی تخلیص اور تپش کے علاوہ اس کے توڑنے کے طریقے پر متغیر ہوتی ہے۔ مثلاً فاسفورس دار پٹواں لوہے میں قلعی شکستگی ہوتی ہے۔ سرخ تپش پر تانبے کی شکستگی میں بڑے بڑے دانے دکھائی دیتے ہیں۔ پٹواں لوہے کے اطراف اگر کھانچے لگا دیا جائے اور اسی کھانچے کے قریب توڑا جائے تو اس میں دانہ دار شکستگی نمودار ہوگی، لیکن اگر اسی کو ایک طرف کھانچے لگانے کے بعد خاکر توڑا جائے تو اس میں ریشہ دار شکستگی دکھائی دیگی۔

گداز پذیریری۔ حرارت کے حل سے ہر ایک دھات پگھلائی جاسکتی ہے لیکن ہر ایک کا نقطہ اذاعت مختلف ہوا کرتا ہے۔ رٹن، سیسہ اور جست معمولی آگ پر پگھلائے جاسکتے ہیں۔ پلاٹینم صرف "آکسی ہائیڈروجن" شعلے میں پگھلتا ہے۔ اکثر دھاتیں پگھلنے کے قبل نرم پڑ جاتی ہیں مثلاً لوہا اور پلاٹینم۔ چند دھاتیں بغیر نرم ہوئے سخت حالت سے سیال بن جاتی ہیں۔ تمام بھرتوں میں بھی یہی ہوتا ہے۔ مثلاً وہ بھرت جس میں دو حصے سیسہ اور ایک حصہ رٹن ہو (جس کو سرب گر سیسے کے نل پر جوڑ لگانے میں استعمال کرتے ہیں) دیر تک لمبی نمائش میں رہتا ہے جس کی مدد سے سرب گر جوڑ پر زائد دھات کے ابھار کو خوش اسلوبی سے پونچھ کر درست کر لیتا ہے۔ اس کی لمبی نمائش کی وجہ یہ ہے کہ ٹھنڈا ہوتے ہوئے

صفحہ (۱۵)



بھرت میں سے ٹھوس سیدھ چھٹنے لگتا ہے اور باقی ماندہ سیال حصے میں رٹن کا تیار  
 بڑھتا جاتا ہے۔ اور اس سیال حصے کا نقطہ اماعت (چونکہ رٹن کا اضافہ ہوا) نسبتاً  
 کم ہوتا ہے۔۔۔ دیکھو صفحہ ۸۔

اکثر دھاتیں بوقت ہنماد سکڑتی ہیں اور ٹھوس حالت میں کشیف تر ہوتی ہیں۔  
 بسمت ایک استثنائے ہے جس کی کثافت سیال حالت میں ۱۰۵۰۰۴ - اور  
 ٹھوس حالت میں ۹۵۶۱۲ ہے۔ ظاہر طور پر ڈھلواں لوہا بھی مستثنیات میں  
 سے معلوم ہو گا لیکن اس کی وجہ یہ ہے کہ دوران ہنماد میں اس میں سے  
 کاربن علوہ ہوتا ہے۔ اب چونکہ کاربن کی کثافت بڑھنے سے کم ہوتی ہے اس لیے منجھ  
 ڈھلواں لوہے کی مقدار میں اضافہ ہوتا ہے۔ دیکھو صفحہ ۱۱۱۔

بعض دھاتیں ایسی ہیں جو بوقت ہنماد لٹی نما حالت نہیں اختیار کرتی اور  
 جو منجھ ہونے پر پھیلتی ہیں۔ ایسی دھاتیں ڈھلائی کے کام میں استعمال کی جاتی ہیں  
 کیونکہ ان پر سا۔ نیچے کا پورا پورا نقش اتر آتا ہے۔ اسی لیے ڈھلائی کے کام میں  
 ڈھلواں لوہے کی بعض قسمیں بہتر ثابت ہوئی ہیں اور اسی غرض سے مصنوعی  
 ”کانسے“ کی ڈھلائی میں جسٹف اور رٹن کے ساتھ بسمت شریک کیا جاتا ہے۔  
 دھاتوں کی سیالیست یکساں نہیں ہوتی۔ ڈھلائی کے کام کے لیے دھات  
 کو بہ آسانی بہنا چاہیے ورنہ سانچے کے بعض حصوں میں دھات بھرنے نہ پائیگی  
 اور ڈھلی ہوئی چیز پر سانچے کا پورا پورا نقش نہیں اترے گا۔

جب کبھی دھاتوں کا بھرت تیار کیا جاتا ہے تو آئیزہ کا نقطہ اماعت بعض صورتوں میں بہت  
 نیچے اتر آتا ہے یعنی اس کا نقطہ اماعت بھرت کے سب سے دیا وہ گداختنی جزو کے نقطہ اماعت  
 سے بھی کم ہو جاتا ہے۔ مثلاً آئیزہ جس میں ایک حصہ سیسہ، ایک حصہ رٹن، اور دو حصے  
 بسمت ہو اُلتے پانی میں بگھلایا جاسکتا ہے۔ (رٹن اور سیسے کے بھرتوں کے نقاط اماعت  
 کے لیے دیکھو صفحہ ۱۱۱)۔ اُن کے اور گداختنی بھرتوں کے تیار کرنے میں اس خاصیت  
 سے فائدہ اٹھایا جاتا ہے۔

۱۔ اس کی مطابقت ۰.۰۱۴ کے طولی اور ۰.۰۳۳ کے کعب پھیلاؤ سے ہے۔

بعض اوقات ایسے بھرتوں کی ضرورت محسوس ہوتی ہے جو کسی ایک خاص تپش ہی پر پگھل سکیں جیسے ٹانکا یا دیگر بھرت جنہیں گد اختی بھرتوں کے نام سے موسوم کیا گیا ہے۔ ایسے بھرتوں کے تیار کرنے میں اول الذکر خاصیت سے فائدہ اٹھایا جاتا ہے، ٹانکے کے لیے یہ ضروری ہے کہ وہ ان دھاتوں سے جن پر ٹانکا لگایا جائے جلد تر پگھلے۔

### پگھلاؤ کی مخفی حرارتیں

(16)

تپش درجہ مئی	حرارت حر/گرام	
صفر	۷۹۵۲۴	برف
۶۵۸	۷۹۵۸	ایلو مینیم
۲۹۸	۱۲۵۶۴	پسمنت
۳۲۰۵۷	۱۳۵۶۶	کیڈ میئم
۱۰۸۳	۴۲۵۰	تانتا
-	۲۳۵۰	لوہا (بھورا ڈھلواں)
-	۳۳۵۰	ڈھلواں لوہا (سفید)
-	۵۰۵۰	لوہے کا خبث
۳۲۷	۵۶۸۶	سیسہ
-۳۹	۲۵۸۲	پارا
-	۴۵۶۴	نکل
۱۵۴۵	۳۶۵۳	پلاٹینم
۱۷۵۵	۲۷۵۲	پلاٹینم
۹۶۱	۴۱۵۷	چاندی
۹۷	۳۱۵۷	سودیم
۲۳۲	۱۴۵۰	پلی
۴۱۹	۲۸۵۱۳	جست

نہاجن Hodgman کرلیاء Coolbaugh اور سیشن Senseman

ہینڈ بک آف فزکس ایڈ فزکس

**بسط پذیری**۔ کسی دھات کو ڈھلائی کے کام میں استعمال کرنے کے قبل اس بات کو معلوم کرنا ضروری ہے کہ اس دھات کو گرم یا ٹھنڈا کرنے پر اس میں کس قدر پھیلاؤ یا سکڑاؤ پیدا ہوتا ہے۔ ڈھلائی کے سانچے میں بعض اوقات قلوب موجود ہوتے ہیں سانچے میں "قلب" اُس حصے کا نام ہے جو پگھلا کر ڈالی ہوئی دھات سے پوری طرح کھرا ہوا ہو نہ ظاہر ہے کہ دھات ٹھنڈی ہوتی ہوئی سکڑتی ہے لیکن قلب کی موجودگی سے اس سکڑاؤ میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے جس کی وجہ سے ڈھلی ہوئی چیز شق ہو جاتی ہے۔ اس کے علاوہ ڈھالنے کے پرزے کی موٹائی میں بالکل یکسانیت نہیں ہوا کرتی۔ عموماً کوئی جگہ موٹی اور کوئی پتلی ہوتی ہے۔ اس سے یہ ہوتا ہے کہ اس چیز کے مختلف حصوں میں مختلف سکڑاؤ پیدا ہوتا ہے، یعنی اس ڈھلے ہوئے پرزے میں زور پیدا ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے بعض اوقات پرزہ ترک جاتا ہے۔ یا اگر اس میں تروک پیدا نہ ہوئی تو اندرونی زور کا اجتماع ہوتا ہے جس سے وہ پرزہ بہت کمزور ہو جاتا ہے۔ ڈھلائی کے لیے ایک ایسی دھات جس میں نہایت ہی کم سکڑاؤ واقع ہو موزوں ثابت ہوتی ہے۔ رمادی ڈھلواں لوہے میں بوقت انجماد کاربن علیحدہ ہوتا ہے اور یہ کاربن تبریدی سکڑاؤ کا توازن کر لیتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ اس قسم کے ڈھلواں لوہے میں پیچیدہ اور منفش ڈھلائی کا کام اچھا بنتا ہے۔

صفحہ (۱۶)

### نقاطِ اجماعت کی جدول

درجہ	درجہ	درجہ	درجہ
۲۳۲	۱۰۶۲	مٹی	۱۰۶۲
۲۶۸	۱۰۸۳	سونا	۱۰۶۳
۳۲۴	۱۲۰۰ تا ۱۳۵۰	نیکل	۱۴۵۲
۴۱۹	۱۴۵۵	پلاٹینم	۱۷۵۵
۶۳۲	۲۸۵۰	ڈھلواں	۳۲۶۶
۶۵۶			
۶۵۱			
۶۵۵			
۶۶۲			

رُخ

بسمت

سیسہ

جست

ایٹمنی

ایلو مینیم

مینگنیشیم

چاندی (سہا میں)

چاندی (تھوپی گیس میں)

**طیران پذیری** — حرارت سے بعض دھاتوں کی بہ آسانی تبخیر ہو سکتی ہے، ان دھاتوں کو طیران پذیر کہیں گے۔ ان کے بخارات کو مکثہ میں ٹھنڈا کرنے پر ان کی کشید ہو سکتی ہے۔ پارا، جست، کیڈمیئم، سوڈیم، پوٹاشیم اور آرمینک اپنی اپنی کچھ دھاتوں سے اسی طریقے سے جمل کیے جاتے ہیں، یعنی تحویل شدہ دھاتوں کے بخارات تحویلی مگر سے یا قرینق سے نکل کر علیحدہ تکثیف پاتے ہیں۔

**نوٹ**۔ طیران پذیری محض ایک اضافی مقدار ہے۔ تقریباً ہر ایک دھات برقی قوس اور بھٹی کی تپش پر کم و بیش طیران پذیر ہوتی ہے، لیکن معمولی بھٹی کی تپش پر بھی سیسہ، اینٹیمنی، سونے، اور چاندی کی کافی تبخیر ہو سکتی ہے۔

**لوچ** — ہر ایک دھات میں تناؤ کی قوت کو کم و بیش برداشت کرنے کی قابلیت موجود ہوتی ہے جس کی تعبیر اس مڑے وزن سے کی جاتی ہے جو کہ دی ہوئی صلاح کے تراشی رقبے پر بغیر شکستگی پیدا کیے رکھا جاسکے۔ انگریزی ناپ میں پاؤنڈ یا ٹن فی مربع انچ سے، اور میٹری نظام میں کلوگرام فی مربع ملی میٹر یا سنٹی میٹر کی انکائیوں میں اس قوت کا اندازہ کیا جاتا ہے۔

### لوچ اضافی کی جدول

۱۲	سونا	۱۰۰	فولاد
۲	جست	۳۰ تا ۴۰	پٹواں لوہا
۳ تا ۱	رین	۱۰ تا ۲۳	ڈھلواں لوہا
۱۵ تا ۱	بسمت	۱۸ تا ۲۰	پٹواں تانبا
۱	سیسہ	۱۲ تا ۲۵	ڈھلا ہوا تانبا
۲۵ تا ۱۵	سیسہ (تار)	۲۵	ڈھلواں چاندی
۰.۸	اینٹیمنی	۲۰ تا ۲۸	ایلومینیم

فولاد کا لوچ اضافی ۱۰۰ مانا گیا ہے مگر اس کا لوچ حقیقتاً ۶۰ ٹن فی مربع انچ ہے۔

یہ خاصیت دھات کی حالت اور اس کے کھرے پن اور پاکیزگی پر منحصر ہے۔ بعض حالتوں میں کسی قسم کا کوٹ دھات کا لوچ بڑھا دیتا ہے لیکن عموماً خیر بنیاد کے

وجود لوچ کو گھٹا دیتا ہے۔ مثلاً لوہے میں کاربن بمقدار قلیل شامل کرنے سے لوہے کی تنش مضبوطی یا لوچ میں غیر معمولی اضافہ پیدا ہو جاتا ہے، اور برخلاف اس کے گندھک کا وجود لوہے کے لوچ کو گھٹا دیتا ہے۔ متن کتاب میں اس قسم کی بہت سی مثالیں ملنیگی۔ مفید قسم کے کھوٹ کی زیادتی بھی تنش مضبوطی کو کم کر دیتی ہے۔ مثلاً کاربن جس کی زیادتی کی وجہ دھلواں لوہا کمزور ہوتا ہے۔ غرضکہ غیر شے کا دھات پر جو کچھ بھی اثر ہوگا اس کا انحصار صرف اس غیر جسم کی شکل اور کیفیت پر ہوگا۔ ایک ہی کیمیائی ترکیب کی دھات کے اگر دو ڈھلے ہوئے ٹکڑے لیے جائیں اور ایک ٹکڑے پر جلی عمل (مثلاً پینا، بیلنا خاصکر سرد حالت میں یا تار کھینچنا) کیا جائے تو یہ ٹکڑا ڈھلی ہوئی دھات کے ٹکڑے سے زیادہ مضبوط ہوگا۔ نمبر ۱۳ گینج کا فولادی تار جس کا قطر ۰.۵۰۸، انچ ہے فولادی سلاح سے تیار کیا جاتا ہے اگرچہ کہ اس فولادی سلاح کا لوچ، دھٹن ہے لیکن تار کی تنش مضبوطی ۹۸ ٹن کی ہوا کرتی ہے۔

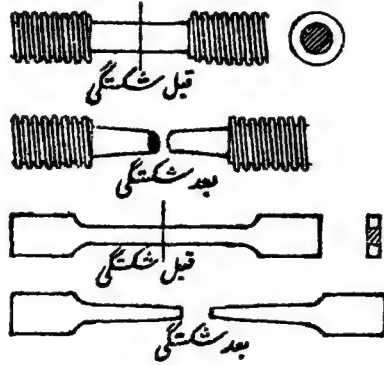
جلی عمل سے دھات کی ساخت میں (خاصکر بیرونی حصے میں) کچھ تبدیلی ضرور پیدا ہو جاتی ہے۔ تار کی مثال۔ تار کشی میں اس کی سطح بالکل سخت پڑ جاتی ہے۔ اب اگر اس سخت اوپری جلد کا مقابلہ تار کے پورے حجم سے کیا جائے تو یہ تناسب تار کے گینج کے مطابق بدلتا رہیگا۔ اگر اس تار کو تیزاب میں ڈوب کر اس کی جلد حل کر لی جائے تو معلوم ہوگا کہ اندرونی حصہ میں تار کی تنش مضبوطی تقریباً وہی ہے جو کہ اس دھات کی عموماً ہوا کرتی ہے۔

شرح حرارت پر یا کسی مناسب تپش پر تار کا آہستہ ٹھنڈا کرنے سے دھات کی مضبوطی اونستی میں کمی واقع ہوتی ہے۔ اس عمل کا نام تپا کر مائی ہے۔

زیادہ حرارت سے بھی تنش مضبوطی کم ہو جاتی ہے۔ ہر ایک دھات کی ایک خاص تپش ہے جس پر اس کی مضبوطی میں نمایاں کمی واقع ہوتی ہے۔ بعض حالتوں میں دھات کے استعمال کے موقع اور محل کا اثر اس دھات کے لوچ پر پڑتا ہے۔ مسلسل ارتعاش کی وجہ یا بار بار گرم کرنے اور سرد کرنے سے لوہا یا فولاد قلمی اور پھونک معنی کمزور پڑ جاتا ہے۔ اکثر خشکی کی وجہ ہی ہوا کرتی ہے۔

جس دھات کا لوچ معلوم کرنا ہو اس کا ایک ٹکڑا (جس کے ابعاد معلوم ہوں)

لے کر آہستہ آہستہ تنایا جاتا ہے حتیٰ کہ وہ ٹوٹ پڑے۔  
 شکل ۱۳ میں آزمائشی ٹکڑوں کا نقشہ قبل اور بعد شکستگی کے دکھلایا گیا ہے۔



شکل ۱۳

ٹکڑے کے دونوں سروں کو مضبوطی سے جکڑ لیا جاتا ہے۔ ایک سرے کی گرفت پر ایک قویچ موجود ہے جس پر بذریعہ آبی دباؤ بوجھ ڈالا جاسکتا ہے۔ معمولی اسٹیل یا رڈ (یعنی ٹک) کے اصول پر اس مشین میں سادہ یا مرکب بیرموں کا اہتمام ہے جن کی مدد سے صرف شدہ قوتوں کا توازن کیا جاتا ہے۔

بعض کلوں میں قوت نہ توازن کرنے کے عوض آبی دباؤ کا اڈازہ بذریعہ دایپیا کیا جاتا ہے اور اس سے قوت کا تخمینہ کیا جاتا ہے۔

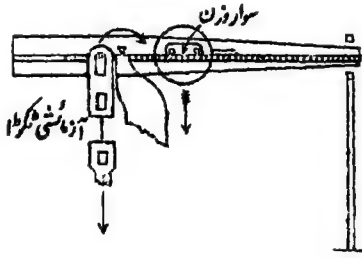
شکل ۱۴ اور شکل ۱۵ میں سادہ اور مرکب بیرموں کا خاکہ ہے۔

نوچ معلوم کرنے کی جانچ کلوں کے ساتھ اور سامان بھی ہوتا ہے جن سے دھات کی دیگر جیلی خاصیتوں کا تخمینہ کیا جاسکے۔

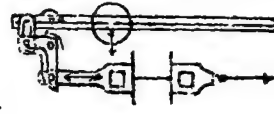
کسی آزمائشی ٹکڑے کو توڑنے میں اگر قوت دفعۃً لگائی جائے تو وہ بتدریج لگائی ہوئی قوت سے عموماً زیادہ ہوگی۔

پچک - قوت کے تعامل کے بعد دھاتیں اپنی اصلی شکل اور جامت اختیار کر لیتی ہیں۔ اس خاصیت کا نام پچک ہے۔ شکل ۱۶ سے معلوم ہوگا کہ آزمائشی

بعد ٹکڑے پیلے کی بہ نسبت زیادہ لمبے پڑ جاتے ہیں۔ اگر بدوران آزمائش ٹکڑے پر سے وقت بوقت قوت ہٹالی جائے یعنی فساد کے بعد اس کو سکون کا موقع دیا جائے تو



شکل ۱۵



شکل ۱۶

معلوم ہوگا کہ ٹکڑا اپنی اصلی لمبائی اختیار کر لیتا ہے اور یہ اُس وقت تک ہوتا رہیگا جب تک کہ قوت ایک خاص حد سے تجاوز نہ کر جائے۔ اس کے بعد آزمائشی ٹکڑا مستقل طور پر لمبا پڑ جاتا ہے۔ اس حد تک تو دھات پوری طرح لچکدار ہوتی ہے اور وہ قوت جس سے مستقل طوالت پیدا ہو جائے اس دھات کی 'انتہا لچک' ہے۔ (20) یعنی آزمائش کرتے ہوئے یہ دیکھنا آسان ہے کہ کس وقت ٹکڑے میں قابل اندازہ طول نمودار ہوا۔ یہ نقطہ اصلی لچک کی انتہا سے کچھ زیادہ بڑھا ہوا ہوتا ہے۔ اس کا نام "نقطہ مغلوبیت" رکھا گیا ہے۔ لچک کی انتہا پر لچکدار اور زور مناسب نہیں رہتے اور کسی چیز کی لچک کی انتہا اور بوج کا درمیانی تناسب تعمیری کام کے لیے بہت اہم سمجھا جاتا ہے۔ جس دھات میں یہ تناسب بڑھا ہوا ہوگا اُس دھات میں اُسی مناسبت سے ارتعاش وغیرہ کی برداشت ہوگی۔

**مقیاس لچک** اُس قوت کا نام ہے جس کی بدولت دی ہوئی سلاخ کھینچ کر ڈگنی کر دی جائے بشرطیکہ تناؤ کے دوران میں اُس دھات میں لچک قائم رہے۔ اس 'مقیاس' سے دھات کے تناؤ کی استعداد کا اندازہ ہو سکتا ہے۔

**تطویل** - شکستگی کے قبل دھات کی لمبائی میں جو اضافہ ہو وہ اس دھات کی خوبی تسلیم کی جاتی ہے۔ یہ بات ہر ایک لہذا اور متعدد دھات میں پائی جاتی ہے۔ سخت کچھ ٹھنک دھاتوں میں تطویل بہت کم ہوتا ہے۔  
 اس سے دھات کی کارآمد خاصیتوں کا پتہ چلتا ہے۔ تطویل معلوم کرنے کے لیے آزمائشی ٹکڑے پر دو نشان لگائے جاتے ہیں اور شکستگی تک اس کو کھینچا جاتا ہے۔ ان نشانوں کے درمیانی فاصلے میں جو کچھ فی صد اضافہ ہوگا اس سے تطویل کا اندازہ کیا جاتا ہے۔ مثلاً جو شارے کی چادر کے ایک ۱۰ انچ لمبے آزمائشی ٹکڑے کا تطویل شکستگی کے بعد ۱۲.۵ تھا یعنی ۱۰ انچ میں ۲.۵ انچ کا اضافہ ہوا جو ۲۵ فی صد تطویل کے برابر ہوا۔ تطویل کے ساتھ ہی عمودی تراشش کے رقبے میں کمی واقع ہوتی ہے۔ اس کو ناپنے سے یہ پتہ چلتا ہے کہ آیا تطویل محض منہاجی ہوا ہے یا پوری لمبائی میں۔ بعض اوقات شکستگی پر ہی رقبے کا انقباض ظہور میں آتا ہے۔ نتائج کا اندراج حسب ذیل کیا جاتا ہے :-

### نرم فی لاد کے نمونے کا بیان

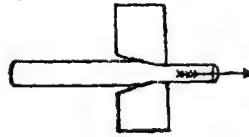
تنشی مضبوطی (۱۰ فی رقبہ انچ)	نقطہ مغلوبیت	تطویل (فی صد)	انقباض رقبہ
۲۸	۱۵	۲۵	۴۰

بوقت آزمائش جانچ کل ہی پر ان نتائج کے منحنی خود کار لختوں کے ذریعہ کھینچے جاتے ہیں، یا یہ نتائج مرتسم کیے جاتے ہیں، مختلف بوجھ پر اس ترسیم سے آزمائشی ٹکڑے کے چلن کا پتہ چلتا ہے۔

**تھرو** - اس خاصیت کا نام ہے جس سے اجسام اپنی لمبائی کی سمت میں کھینچے جاسکتے ہیں۔ یعنی جس کی بدولت ان اجسام کے تار بنائے جاسکتے ہیں۔ ان دھاتوں کو جن سے ہنایت ہی ہمیں تار بنایا جاسکے ہنایت ہی متعدد کہیا جائیگا۔ تار بنانے کا طریقہ یہ ہے کہ مناسب موٹائی کی سلاخوں کو لے کر ایک فولاد رو چادر کے سوراخوں میں سے بتدریج کھینچا جاتا ہے۔ ان سوراخوں کا قطر سلاخ کے قطر سے کچھ ہی چھڑا ہوتا ہے۔ اس عمل کو بار بار دہرانے سے مخصوص موٹائی کا تار تیار ہوتا ہے۔ سوراخ کا ایک حصہ گاؤم بنایا جاتا ہے اور



سلاخ کے سرے کی سان کاری کر کے اُس سُورخ میں سے اتنا ڈھکیلا جاتا ہے کہ نکلے ہوئے سرے کو مضبوطی کے ساتھ شکبجے میں دبایا جاسکے۔ تار پر اور سُورخ میں چکنائی استعمال کی جاتی ہے۔



شکل ۱۱

تمد کا انحصار دھات کے لوچ اور اُس خاصیت پر جس سے دھات تبدیلی صورت برداشت کر سکے، ہوا کرتا ہے۔ وہ دھاتیں جن کا نقطہ مغلوبیت کم ہو متوسط طور پر نرم ہوتی ہیں اور اگر ساتھ ہی وہ تھوڑی بہت لوچدار بھی ہوں تو ہنایت ہی متمدد ثابت ہوتی ہیں۔ اسی وجہ سے سونا اور چاندی متمدد دھاتوں میں بہترین ثابت ہوئے ہیں اور اس نقطہ نظر سے لوہا، تانبے، زن اور سیسے پر فوقیت رکھتا ہے اگرچہ کہ آخر الذکر دھاتوں میں بہ آسانی تمام تبدیلی صورت ہو سکتی ہے۔ کیونکہ ان دھاتوں کا لوچ کم ہے۔ ظاہر ہے کہ لوچ کی خاصیت ہی زیادہ کارگر ہوگی کیونکہ استعمال شدہ قوت کا ارتکاز محض کمترین (یعنی سورخ کے) رقبے پر ہی ہوتا ہے ایسے اسباب جن سے لوچ میں کمی واقع ہوتی ہے یاہ تخفیف میں اضافہ کرتے ہیں، یا جن سے نقطہ غلو بڑھ جاتا ہے ان سے تمد میں تخفیف ہوتی ہے۔ اس لیے خالص دھاتیں جن کی ساخت میں یکسانیت ہو عموماً نہایت ہی متمدد ہوتی ہیں اور چونکہ تیش کے اضافے سے لوچ میں کمی واقع ہوتی ہے اس لیے تار کشی ہمیشہ سرد حالت میں یعنی معمولی تیش پر کی جاتی ہے۔ اگر یہ ممکن ہو تو کہ لوچ کو قائم رکھتے ہوئے نقطہ مغلوبیت کو کم کر سکیں تو تیش پر بھٹیہ کھپائی یا تار کشی ہو سکتی تھی۔ تار کھپائی میں دھات سخت اور پھوٹک پڑ جاتی ہے اور اس کو بار بار

تیار کرنے کی ضرورت پڑتی ہے۔ بوقت ضرورت تار پر سے اکساٹھ کا پوست دور کرنے کے لیے تار کو تڑشے میں ڈال دیا جاتا ہے۔ اس عمل کو ”تیزاب پٹانا“ کہا جاتا ہے۔  
تمشی مضبوطی معلوم کرتے ہوئے دھات کے تپوں اور انقباضی رقبہ سے اس دھات کے تمدد کا حال معلوم ہو سکتا ہے۔

تار کھینچائی سے عموماً کثافت میں اضافہ ہو جاتا ہے کیونکہ استعمال شدہ قوت تناؤ سوراخ کے مخروطی ہونے کی وجہ سے قوت دباؤ میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

### تمدد کی ترتیب

سونا	ایلمینیم	جست
چاندی	لوہا	رُٹن
پلاٹینم	تانبہ	سیسہ

سونے کے تار موٹائی میں کمزوری کے جال برابر تیار کیے گئے ہیں۔ اس کا طریقہ یہ ہے کہ سونے کو چاندی کے اندر ملفوف کر کے تار کھینچا جائے جس کے بعد چاندی کو نائٹرک تڑشے میں گھول کر علیحدہ کر لیا جائے۔

**تورق** — ایسی دھاتوں کو جن کو یا تو پریٹ کر یا دبا کر ہر ایک سمت میں پھیلایا جاسکے متورق دھات کہا جاسکتا ہے۔ کسی دھات کے تورق کی وسعت کا اندازہ اُس کے ہمین ترین ورق سے کیا جاتا ہے۔ یہ خاصیت اس مناسبت پر منحصر ہے جو کہ دھات کے لوچ اور نقطہ مغلوبیت کی سختی کے درمیان ہو۔ استعمال شدہ قوت اتنی ہونی چاہیے جو دھات میں تبدیلی صورت پیدا کر دے لیکن اس جگہ قوت ایک تنگ رقبے پر نہیں لگائی جانی جیسا کہ تار کشی میں بلکہ دھات کی ساری کمیت پر عمل کرتی ہے۔ شکستگی اُس وقت واقع ہوگی جبکہ بگاڑنے والی قوت فی مربع انچ دھات کی تمشی مضبوطی سے تجاوز کر جائے۔ اس خاصیت کا انحصار محض لوچ پر ہی نہیں ہوتا، اور اسی لیے تورق کو تمدد سے مقابلہ کرنے پر ایک بڑی تبدیلی معلوم ہوتی ہے۔ آگے چل کر معلوم ہوگا کہ تانبہ، رُٹن اور سیسہ تورق کے لحاظ سے لوچ سے بڑھے ہوئے ہیں اگرچہ کہ بلحاظ تمدد اس کا

برعکس صحیح ہے۔

لوٹ سے دھات کے تورتق پر اثر پڑتا ہے۔ بعض اوقات کسی شے کی قلیل ترین مقدار اس کے تورتق کو تباہ کر سکتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہوتی ہے کہ اس لوٹ سے دھات کی اندرونی ساخت میں نمایاں تبدیلی پیدا ہو جاتی ہے۔ مثلاً دھات کے ٹھنڈے ہوتے وقت لوٹ کا یا اس کے کسی شکل کا علیحدہ ہو جانا۔ بہت سہل، یا اینٹیمین کا شاہ سونے کو بھی پھونک کر دیتا ہے۔ تانبے کے تورتق کو بہت تباہ کر دیتا ہے کیونکہ وہ تانبے کے دانوں کو تقریباً پوری طرح ملفوف کر لیتا ہے۔ یہ درمیانی مادہ نہایت ہی پھونک ہوتا ہے۔ ایسا عمل جس سے کہ فقط مغلوبیت اتر آئے اور جس سے دھات نرم پڑ جائے اس دھات کے تورتق میں اضافہ کر گنا بشرطیکہ لوح میں بہت زیادہ کمی نہ واقع ہوئی ہو۔ اس لیے اکثر دھاتوں پر گرم حالت میں تجلی عمل (مثلاً بیلنا یا پیٹنا) کیا جاتا ہے مثلاً لوہا اور تانبہ۔ بعض حالتوں میں زرد گرمانی سے دھات کی تورتق کی خاصیت غائب ہو جاتی ہے۔ ایسی دھات کو ”جھلسی ہوئی“ دھات کہنا چاہیے۔ یہ زیادہ تر ایسی دھاتوں میں ہوتا ہے جو کہ خالص نہ ہوں یا جو محض تجارتی نقطہ نظر سے خالص شمار کی جاتی ہوں۔ خالص لوہے پر لوٹ آمیز لوہے یا فولاد سے زیادہ تپش پر رکھ کر جلی عمل کیا جاسکتا ہے۔

تجارتی جست پر حرارت کا یہ اثر اچھی طرح نمایاں ہوتا ہے۔ ٹھنڈی حالت میں یہ دھات پھونک اور قلمی ہوتی ہے لیکن ۱۲۰ تا ۱۵۰ درجہ مئی کی تپش پر یہ متورتق ہو جاتی ہے اور اس حرارت پر بیل کر اس کی چادریں بنائی جاسکتی ہیں۔ یہ دھات اس سے زیادہ تپش پر بمقابلہ سرد حالت کے زیادہ پھونک ہو جاتی ہے۔ ان چادروں میں جن کو کہ درست یا مناسب تپش پر بیلایا گیا ہو ایک بڑی حد تک تورتق قائم رہتا ہے اتنا کہ ان کو خمایا جاسکے اور ذرا احتیاط سے استعمال کرنے پر اس کی بھی وہی چیزیں تیار کی جاسکتی ہیں جو دوسری دھاتوں کی چادر سے تیار ہوتی ہیں۔

صفحہ (۳۳)

## متورق دھاتوں کی ترتیب

سونا	سناٹا	سیسہ
چاندی	رٹن	جست
ایلیومینیم	پلاٹینم	لوہا

مختلف موٹائیوں کے لحاظ سے دھات کی چادر کو مختلف نام دیے گئے ہیں مثلاً تختی، چادر، پتر، ورق، وغیرہ۔ چادر اور پتر عموماً بیل کر بنائے جاتے ہیں۔ ورق کو پیٹ کر تیار کیا جاتا ہے۔ سونے کا ورق موٹائی میں  $\frac{1}{1000}$  انچ محض پیٹ کر بنایا جاسکتا ہے اور یہ اتنا ہمین ہوتا ہے کہ اس میں سے روشنی گذر سکے۔ روسی لوہے کے پتر جن کی موٹائی  $\frac{1}{16}$  انچ تھی ۱۸۶۲ء کی نمائش میں رکھے گئے تھے۔ ممکن ہے کہ یہ پتر لوہے کی چادر کے ٹکڑوں کے پلندے کو پیٹ کر بنایا گیا ہو۔ اور ان ٹکڑوں کے درمیان لکڑی کے کوئلے کا سفوف رکھا گیا ہو تاکہ ٹکڑے آپس میں نہ گھڑ جائیں۔ متورق کا اندازہ کرنے کے مختلف طریقے ہیں مثلاً موٹا، پیٹنا، وغیرہ۔ ریوٹ، ڈاویڈ، وغیرہ اس قسم کی چیزوں کو بہت زیادہ متورق ہونا چاہیے۔

## مزاحمت تصادم — بعض اوقات یہ دیکھا گیا ہے کہ

ایسی دھاتوں کے پرزے جن کی تنشی اور دیگر میکانی جائیج تشفی بخش ثابت ہوئی ہو اور جن کی ساخت یا مجوزے میں کسی قسم کا نقص نہ پایا جائے، دوران استعمال میں ٹوٹ جاتے ہیں۔ عموماً دیکھا جائیگا کہ ایسے پرزوں پر یا تو کسی قسم کے صدے پڑتے رہے یا زور کے مکرر دہراؤ ہوتے رہے۔ اسی لیے ان صدوں کے برداشت کرنے کی قابلیت معلوم کرنے کے مختلف طریقے دریافت ہوئے ہیں۔ ایک طریقہ جو عام طور پر مستعمل ہے وہ یہ ہے کہ ایک مناسب ابعاد کا آزمائشی ٹکڑا جس کے پہلو میں ایک خاص جسامت اور شکل کا کٹھنہ بنایا گیا ہو تیار کیا جاتا ہے۔

اس کو آزمائشی کل کے وائس یا ٹکٹے میں اس طرح دبایا جاتا ہے کہ اس کا ٹکٹہ وائس یا ٹکٹے کی سطح پر رہے اور ٹکٹے کے کسی ایک خاص فاصلے پر زونگا کر یہ معلوم کیا جاتا ہے کہ کس قوت سے وہ ٹوٹ پڑا۔ مقابلہ کرنے کے لیے ایک ہی جسامت کے ٹکڑوں کے توڑنے میں جو توانائی کارگر ہوئی ہو اس کا اندازہ فٹ پاؤنڈ میں کیا جاتا ہے۔

آئیزنرڈ کی آزمائش میں، ایک مربع ٹکڑا جس کے پہلو ایک انچ ہوں استعمال کیا جاتا ہے۔ ٹکٹے کی گہرائی دو ملی میٹر، اس کے پہلو کا زاویہ ۴۵° اور اس کی تہ میں ایک ۲.۵ ملی میٹر نصف قطر کی گول نالی بنائی جاتی ہے۔ اس ٹکڑے کے ٹکٹے سے ۲.۲۲ سنتی میٹر کے فاصلے پر ایک رقا ص ہتھوڑے کی زد پڑتی ہے جس سے وہ ٹوٹ جاتا ہے۔ نتیجوں میں یکسانیت نہیں پائی جاتی لیکن اچھے فولاد کے توڑنے میں ۴۰ تا ۵۰ فٹ پاؤنڈ توانائی صرف ہوتی ہے۔

(2)

**انچھوٹک پن** — دھات کو مروڑنے اور موڑنے میں اگر نقطہ

مغلوبیت پہنچ جائے تو اس کے بعد اس دھات کی باقی ماندہ شکستگی کی مزاحمت کا نام ”انچھوٹک پن“ ہے۔ یہ پھوٹک پن کا معکوس ہے۔

اکثر متورق دھاتیں انچھوٹک ہوتی ہیں لیکن عام طور پر وہ انچھوٹک پن میں تورق کے متنا سب نہیں ہوتی۔ اس خاصیت کا اندازہ کرنے کے لیے اس بات کے دیکھنے کی ضرورت ہے کہ دھات ٹوٹنے کے قبل کتنے بار ادھر ادھر موڑی جاسکتی ہے یا کسی خاص لمبائی کی سلخ یا تار کو کتنی بار مروڑا جاسکتا ہے۔

بعض صورتوں میں مثلاً فولادی ریل کی آزمائش میں ریل کو دو سہاروں پر رکھ کر اس پر ایک بھاری بوجھ ایک خاص بلندی پر سے گرایا جاتا ہے۔

دھاتوں کا خالص ہونا اس بات کی دلیل نہیں کہ وہ ہمیشہ انتہا درجے انچھوٹک ہونگی (تائنا صاف اور انچھوٹک کرنے کا بیان دیکھو صفحہ ۸-۳۰)

**پھوٹک پن** — پھوٹک دھاتیں وہ ہیں جو نقطہ مغلوبیت کے

قریب ٹوٹ جائیں۔ اس کی وجہ یہ ہو سکتی ہے کہ دھات کی اصلی بناوٹ بلحاظ ساخت تشفی بخش نہ ہو جیسا کہ اینٹیمنی اور بسمت میں۔ یا لوٹ موجود ہو جو ساخت کی یکسانیت میں حائل ہو رہا ہو۔ یا وہ تبدیلیاں ظہور پذیر ہوئی ہوں جو بوقت انجام دھات میں ہوا کرتی ہیں اور جن سے علیحدگی اور تشذیب پیدا ہوتی ہے۔ یا جیلی اور حرارتی عمل۔ یا محض تکان۔ لوہے میں فاسفورس ہونے سے دھات سرد حالت میں پھونک یعنی ”سرد پھونک“ ہو جاتی ہے۔ گندھک کا اثر بھی ایسا ہی ہوتا ہے لیکن سُرخ تیش پر نمودار ہوتا ہے یعنی لوہے کو ”گرم پھونک“ بنا دیتا ہے۔ سرد پھونک لوہا سُرخ تیش پر اچھی طرح گھڑا جاسکتا ہے اور گرم پھونک لوہا اس سے کم تیش پر۔

### بہنے کی قابلیت۔ اُن دھاتوں میں موجود ہوتی ہے جن کو

ٹھوس حالت میں محض دبا کر ایک مطلوبہ صورت دی جاسکے۔ ٹپتے سے تیار کی ہوئی اشیاء، سیسے کے تل اور سلاخیں، رستے، تنغے، وغیرہ کے بنانے میں یہ خاصیت کارآمد ہوتی ہے۔ پگھلی ہوئی دھات کی سیالیت سے اس کو کوئی سروکار نہیں چونکہ یہ عمل ٹھوس حالت میں کیے جاتے ہیں۔

غالباً اس خاصیت کا انحصار تمدد، توردق اور ان پھونک پن کی مجموعی خاصیتوں پر ہے۔ اور اگر ان خصوصیات کے اجتماع کے ساتھ دھات کی نوعیت بھی غیم ملائم ہو تو اس کے ذرے آپس میں ایک دوسرے پر حرکت کر سکیں گے۔ دھات کے ”بہاؤ“ میں ذروں کی حرکت دھات کی ساری کمیت میں عام ہوتی ہے۔ دباؤ کا اثر بعینہ وہی ہوتا ہے جو کہ سیالی دباؤ کا، اور اُسی طرح یکسانیت کے ساتھ منتقل ہوتا ہے۔ لیکن ذروں کی حرکت لزج تیل کے مشابہ ہوتی ہے۔ دھات کے بہنے کے طریقے کو بڑی اہمیت حاصل ہے۔ تیار شدہ سامان کو یقینی طور پر مضبوط رہنے کے لیے ”بہاؤ کی لکیروں“ کو یکسانیت کے ساتھ منقسم ہونا چاہیے۔

شکل ۱۔ ایک ریوٹ ہے جس میں بہاؤ کی لکیروں کی تشفی بخش تقسیم دکھائی گئی ہے اور شکل ۲۔ اسی چیز کی غیر تشفی بخش شکل۔

نوٹ۔ دھات کی پائش کردہ تراشش کو احتیاط کے ساتھ تیزاب میں

گھونٹنے سے بہاؤ کی لکیروں کا انحطاط ہوتا ہے۔

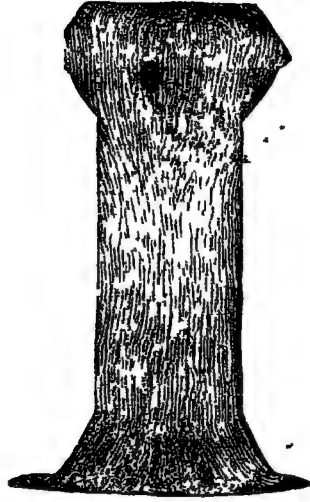
دیکھو شکل ۱۸

دیکھو شکل ۱۹

سیسے میں قوت "بہاؤ" ایک بڑی حد تک پائی جاتی ہے اس کی مدد سے سرب گر' سیسے کی چادر کو پیٹ پیٹ کر اس کے ظروف تیار کر سکتا ہے۔ ان ظروف میں زائد دھات کو آہستہ آہستہ ہٹا کر کنارے پر لایا جاتا ہے۔ سیسے کے ٹھوس کندے کو آبی شکنجے میں رکھ کر اس کو میسنڈرل یا ٹیچے پر سے پچکار کے سیسے کے نل تیار کیے جاتے ہیں۔ ڈیلیٹا دھات کو بھی پچکارا جاسکتا ہے۔

صفحہ (26)

بہنے کی خاصیت کی وجہ سے آدر بھی بہت سے کام بنتے ہیں۔ ٹھٹھہ کشی کی اور شکنجی اشیاء بنانا۔ چادر گردانی کا کام اور نل کھنچائی کے قبل کندوں کا چھیدنا یہ سب مزید مثالیں ہیں۔  
تمغہ جات اور رستوں کی تفریب حسب ذیل کیجاتی ہے:- دھات کی ایک ٹمکیا دونوں لادی ٹھپوں کے درمیان رکھی جاتی ہے اور دباؤ کے عمل سے دھات



شکل نمبر ۱۸



شکل نمبر ۱۹



بہ کر ٹھپے کے باریک نقشے میں بھر جاتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ تمغوں اور سکوں کا نقش اور طریقوں سے بنائی ہوئی اشیاء کے نقش کے مقابلے میں زیادہ نکسلا ہوا کرتا ہے۔ اگر سگے ڈھالے جائیں تو دھات ساچے کے نقشے میں پوری طرح بھرنے سے قبل ٹھنڈی پڑ جائیگی۔

### ویلڈنگ یعنی تپ جڑائی — اس اصطلاح کے جدید استعمال

میں کچھ غلط فہمی کا اندیشہ ہے۔ ویلڈنگ اصلی معنوں میں اُس عمل کا نام ہے جس سے ٹھوس دھاتیں آپس میں صرف دبا کر جوڑ دی جائیں خواہ یہ کام تھوڑے اُسے ٹھوکر کر یا شکنجے کی مدد سے کیا جائے لیکن ٹانگے یا پگھلی دھات کا استعمال نہ ہونا چاہیے۔ دھاتوں کے جوڑنے میں اگر اُسی قسم کی پگھلی دھات استعمال کی جائے تو اس عمل کو ”جلانا“ یا ”ہم جنس ٹنکائی“ کہا جاتا ہے۔ اگر استعمال شدہ دھات غیر جنس کی ہو تو اس کو ”ٹانکا لگانا“ یا ”ٹنکائی“ کہا جائیگا۔ جڑائی کی یہ شرط ہے کہ متصل سطحوں کو اچھی طرح صاف کیا جائے اور ان پر آکسائیڈ نہ ہو اور دھات اس حالت میں ہو کہ وہ دباؤ کے تحت بہ آسانی ”بہ“ سکے۔

سونے میں یہ دونوں شرائط پورے ہوتے ہیں اور اسی لیے وہ سرد حالت میں بہ آسانی جڑ سکتا ہے۔ پلاٹینم تنکید سے بری ہے لیکن اُس میں قوت بہاؤ بلند تپش دینے کے بعد پیدا ہوتی ہے۔ ہوا میں رکھنے یا گرمانے سے دھاتوں میں عموماً تنکید ہوتی ہے۔ آکسائیڈ کی جھلی کا وجود ویلڈنگ کے لیے مضر ہوتا ہے۔ اسی وجہ سے سیسہ اور ٹن (کتھیل) مشکل سے جڑتے ہیں جب تک کہ ان کو آکسائیڈ سے محفوظ نہ رکھا جائے یا دوران عمل میں مثلاً بیلنے یا پھکارنے میں ان کی تازہ سطحوں کا ملاپ نہ ہو۔ اسی طریقے سے مرکب چادر مثلاً ٹن رُوسے کی چادر تیار کی جاتی ہے۔ ان مرکب چادروں کی تیاری میں خاص توجہ اس بات کی چاہیے کہ استعمال شدہ دھات کی چادروں کی سطحوں کے درمیان پورا ملاپ ہو اور ان کو اس طرح جما جائے کہ ان کے درمیان ہوا مطلق باقی نہ رہے تاکہ بیلنے کے بعد نئی سطحوں پر آکسائیڈ پیدا نہ ہو ورنہ جڑائی نہ ہوگی۔

تا نیا، لوہا، نیکل اور دیگر دھاتیں اسی طرح بڑی جاتی ہیں۔  
 جو بے اور فولاد کے مانند نہایت ہی نچکدار دھاتوں کو تیار کرنے اور نقطہ  
 منطوبیت کو نیچے لانے کی ضرورت پڑتی ہے تاکہ دھات دباؤ سے یا پیٹنے سے بہ آسانی  
 تمام ہینے کے قابل ہو جائے۔ اس سے دھات میں تکید ہونے لگتی ہے اور اچھی  
 طرح جوڑنے کے لیے لازمی ہے کہ آکسائیڈ کو مٹا دیا جائے۔ لوہے کو جوڑنے  
 کے لیے اس کو اتنا گرم کرنا پڑتا ہے کہ اس عمارت پر تیار شدہ آکسائیڈ پگھل جائے  
 اس کے علاوہ ریت بھی استعمال کی جاتی ہے تاکہ وہ لوہے کے آکسائیڈ سے مل کر ایک  
 گد اٹھ کر رہے۔ (لوہے کا سلیکیٹ بنائے۔ یہ مرکب وہ ہے کہ مقناطیسی آکسائیڈ سے کمتر تپش پر  
 پگھلتا ہے۔ یہ مقناطیسی آکسائیڈ گرنے پر تیار ہوتا ہے۔ ریت کی موجودگی میں لوہے کا آکسائیڈ کمتر  
 تپش پر مٹا دیا جاسکتا ہے جس سے یہ فائدہ ہے کہ دھات کے جھلس جانے (یعنی کمزور پڑ جانے) کا  
 اندیشہ نہیں رہتا۔ غرض کہ ہر صورت میں جب کمزور کو ٹا کر بہتر سے سے پیٹا جاتا ہے تب تیل اور  
 پچک کر نیکل پڑتا ہے اور کیسیائی صاف سطحوں کا آپس میں مل جاتا ہے۔ خست کے مکمل اخراج پر  
 جڑائی کا انحصار ایک بڑی حد تک ہوا کرتا ہے۔ سی لیے سطحوں کو تھوڑا بہت گول کر دیا جاتا ہے  
 تاکہ اس کا اخراج آسانی ہو سکے۔ فولاد کی جڑائی میں ریت کے عوض سہاگا استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کا  
 خست نہایت گہرا خست ہوتا ہے جس سے گڑائی کو تپش پر ہو سکتی ہے۔

وہ دھاتیں جو بہ آسانی جڑائی جاسکتی ہیں ذیل میں درج ہیں:- پلاٹینم،  
 سونا، چاندی، سیسہ، رتن، لوہا اور نیکل۔

برقی گھڑائی میں جڑانے والے سروں کو ٹا کر رکھا جاتا ہے اور کم قوت محرکہ کی سند  
 برقی دو مناسب واسطوں کے ذریعے ایک سرے سے ہوتے ہوئے تیسرا تماس پر  
 سے گزار کر دوسرے سرے پر پہنچائی جاتی ہے۔ ناقص تماس کی وجہ سے جوڑ پر برقی  
 قوت کو بہت زیادہ مزاحمت ہوتی ہے جس کی وجہ سے وہاں شدید مقامی حرارت پیدا  
 ہو جاتی ہے۔ جب حرارت کافی بلند ہو جائے تو سروں کو ایک پیچ شکنجے کی مدد سے  
 آپس میں زور سے جوڑ دیا جاتا ہے اور دونوں ٹکڑوں کے درمیان ملاپ ہو جاتا  
 ہے (گٹھا حسن کا طریقہ)۔

لوہے کے بڑے بڑے تل، چادر، طے وغیرہ کو جوڑ کر بنائے جاتے ہیں اور

(28) صفحہ

ان کی جڑائی میں برقی قوس استعمال کی جاتی ہے۔ کام کو مناسب طور پر سہارا دے کر رکھا جاتا ہے اور کاربن کی سیخیں ہاتھ میں پکڑی جاتی ہیں، یا اس کے اوپر کسی دوسرے طریقے سے لٹکائی جاتی ہیں اور ان دونوں کے درمیان برقی قوس گزرتی ہے (برنارڈو کا طریقہ)۔

### دھات جڑائی - ایسٹیلین گھڑائی، مثل قوس گھڑائی

(Quasi-arc welding) اور اسی قسم کے دوسرے طریقے سیسہ جوڑنے کے عمل سے مشابہت رکھتے ہیں۔ یہ آخر الذکر عمل دیگر عملیات سے زیادہ قدیم ہے۔ سیسہ جوڑنے کے عمل میں سیسے کی چادر کے کناروں کو آپس میں پگھلا کر جوڑا جاتا ہے اور ٹانگے کے استعمال کے عوض ایک سیسے ہی کی پٹی جوڑ پر پگھلا دی جاتی ہے تاکہ جڑائی اچھی اور مضبوط ہو۔ اس طریقے سے گندھک کے تیزاب (سلفیورک ایسڈ) تیار کرنے کے کمرے یا دیگر کیمیائی کارخانوں کا سیسے کا سامان تیار کیا جاتا ہے۔ تاکہ دو مختلف دھاتوں کی موجودگی سے برقی پاشیدگانہ الکالی عمل ظہور میں نہ آئے۔ ان چیزوں کے بنانے میں آکسی گیس یا آکسی ہائیڈروجن چمکنی استعمال کی جاتی ہے۔

ایسٹیلین گھڑائی میں جڑنے والی دھاتوں کی ہمجنس دھات کی سلاخ پگھلا کر جوڑ پر بیوست کی جاتی ہے لیکن اس کے قبل دونوں سروں کو گیس کروڑوں شکل کے بنالیے جاتے ہیں۔ اس عمل کے لیے بھی آکسی ایسٹیلین چمکنی استعمال کی جاتی ہے۔ لوہا، الومینیم اور دیگر دھاتیں اسی طریقے سے جڑائی جاتی ہیں۔ ہر دو عملیات میں کامیابی کی شرط ایک ہی ہیں یعنی اس چیز کے دیگر حصوں کو زیادہ گرم کیے بغیر جڑنے والی سطحوں کا پگھلاؤ۔ اسی لیے ایک نہایت ہی گرم شعلے کا استعمال ضروری ہے تاکہ دوسرے حصوں میں ایصال حرارت ہونے سے قبل جڑنے والی سطحوں میں فوراً ہی امانت ہونے لگے۔ سیسہ جوڑنے میں تامل مضر ثابت ہوتا ہے اور ایسٹیلین گھڑائی میں اگرچہ کہ نقصان نہ ثابت نہ ہو

لیکن تامل کرنے سے دھات میں سکڑاؤ ہونے لگتا ہے جس کی وجہ سے کام میں بہت دشواری پیدا ہو جاتی ہے۔ اس آخرا لڈ کر مشکل کا تدارک مختلف طریقوں سے کیا جاتا ہے۔

کازنی آرک اور دیگر برقیروں کی جڑائی کے اصول بھی یہی ہیں، لیکن اسی دھات کی سلاح کو جس کا کہ ٹانگا لگایا جائے برقی رو کا موصل بنایا جاتا ہے اور جوڑ کو اس سلاح سے چھو کر مٹانے کے بعد ان دونوں کے درمیان برقی توس پیدا ہو جاتی ہے جس کی حرارت سے جوڑ بھی گرم ہوتا ہے اور سلاح بھی پگھل کر جوڑ میں پیوست ہو جاتی ہے۔ جب کبھی ایک سلاح ختم ہو جائے اس کی جگہ دوسری سلاح لگا دی جاتی ہے۔ ان برقیروں پر ایک خاص قسم کے گدازندہ مصالحوں کا لیپ ہوتا ہے۔ یہ مصالحوں جڑائی کے دوران میں پگھلنے پر دیگر غیر اجناس سے مل کر خبث بنا لیتا ہے اور پگھلی دھات کو اکٹھے جلنے اور نیز بیرونی ٹھنڈک سے محفوظ رکھتا ہے۔ کازنی آرک برقیروں پر نیلے ایسٹاس کا غلاف ہوتا ہے۔

### کچا ٹانگا اور پستلی ٹانگا — کچا ٹانگا لگانے پر ملاپ

(صفحہ ۲۹)

دو دھاتوں کے درمیان ایک ایسی دھات یا بھرت سے کیا جاتا ہے جس کا نقطہ اجماعت ان دونوں دھاتوں سے کم ہو اور جو بلحاظ خاصیت ان دونوں سے مختلف ہو۔ جڑنے والی دھاتوں کی محض بیرونی سطح پر استعمال شدہ ٹانگے کا ایک نیا بھرت تیار ہو جاتا ہے۔ اس کے لیے ضروری ہے کہ سطحوں کو میکائی اور کیمیائی طریقوں سے صاف کیا جائے اور موزوں ٹانگے استعمال کیے جائیں۔ تاکید سے بچانے کے لیے اور تیار شدہ اکسائیڈز کو علیحدہ کرنے کے لیے مختلف گدازندہ استعمال کیے جاتے ہیں۔

سرب گر جی استعمال کرتا ہے اور بروزہ یا رال بھرت کا کلورائیڈ نوٹاؤ وغیرہ کچا ٹانگا لگانے میں (یعنی جہاں زیادہ تپش نہ ہو) عام طور پر مستعمل ہیں۔ پستلی ٹانگا لگانے کے لیے سہاگا استعمال کیا جاتا ہے۔ (دیکھو صفحہ ۵۴)۔

کچا ٹانکا، پیتلی ٹانکا، چاندی اور سونے کا ٹانکا، یہ سب ایک ہی قسم کے عمل کی مختلف شکلیں ہیں، صرف ان میں فرق اتنا ہے کہ حسب ضرورت مختلف گدازندے اور بھرت استعمال کیے جاتے ہیں۔

**موصلیت** - عام طور پر فلزی اشیاء حرارت اور برق کی اچھی موصل ہوتی ہیں۔ ان کی موصلیت اضافی حسب ذیل ہے:-

حرارت کی	برق کی	
۱۰۰۰	۱۰۰۰	چاندی
۷۴۸	۹۴۱	تانبہ
۵۴۸	۷۳۰	سونا
—	۵۱۱	ایلو مینیم
—	۲۶۶	جست
۹۴	۱۶۶	پلاٹینم
۱۰۱	۱۵۵	لوہا
—	۱۲۰	نیکل
۱۵۴	۱۱۴	کربن
۷۹	۷۶	سیسہ
۱۸	۱۱	پست

تپش میں اضافے سے یا ٹوٹ کی موجودگی سے برقی موصلیت میں بہت زیادہ کمی واقع ہوتی ہے۔ وٹ آمیز تانبے کی موصلیت بعض اوقات دوہے سے کچھ ہی زیادہ رہ جاتی ہے۔ بھرت عموماً اچھے موصل نہیں ہوتے لیکن ان کی موصلیت پر حرارت کا اثر کم پڑتا ہے۔

## باب (۲)

### فلزیاتی اصطلاحات اور عملیات

(۱)

چند ہی دھاتیں ایسی ہیں جو فلزی حالت میں پائی جاتی ہیں۔ اس حالت میں ملنے والی دھاتوں کو قدرتی کہا جاتا ہے۔ تمام پلائنیم اور استعمال کا تقریباً پورے سنا اسی حالت میں پائے جاتے ہیں۔ لوہا، چاندی، تانبا، پارا، ریمت اور نکھیا بھی کافی مقدار میں قدرتی حالت میں پائے جاتے ہیں۔

قدرتی دھاتوں کے ٹکڑے بعض اوقات کافی جسامت کے ہوا کرتے ہیں، اور بعض اوقات سوت نما شکل اختیار کرتے ہیں اور چٹانوں کے اندر پائے جاتے ہیں۔ علاوہ اس کے قدرتی دھاتوں کے دانے، ریزے اور پتلی پرتیں بھی دریا براڑھی، پتھر یا دیگر معدنی اشیاء میں ملتے ہیں۔

نوٹ۔ ضلع لیک سوپیریر میں قدرتی تانبے کے ٹکڑے جن کا وزن ۵۰۰ ٹن تھا پائے گئے۔ اور وکٹوریہ میں ۱۸۳ پاؤنڈ وزن کی سونے کی ڈلیاں دستیاب ہوئیں۔

گیلی کھدان انٹاریو، کینیڈا میں چاندی کا ایک ڈلا جس کا وزن ۴۴۰۲ پاؤنڈ تھا ابھی زمانہ جدید میں ملا ہے۔

دھاتیں عموماً دیگر عناصر کے ساتھ کیمیائی طور پر ملی ہوئی ہوتی ہیں جس سے ان کی فلزی شکل پوشیدہ رہتی ہے۔ جب کسی معدنی شے میں دھات کی اتنی مقدار ہو کہ وہ برآسانی نکالی جاسکے اور اس کے نکالنے میں منافع بھی ہو تو ایسی چیز کو

اس دھات کی کچدھات کہا جائیگا۔

جن کچدھاتوں میں دھات فلزی حالت میں موجود نہ ہو ان کے انقسام حسب ذیل ہے :-

- ۱۔ گندھکی اور سنکھیائی کچدھات، جن میں سلفائیڈ اور آرسینائیڈ ہوں۔  
اس میں سلف اینٹی موناڈز اور ٹیلورائیڈ بھی شامل ہیں۔
- ۲۔ تکسیدی کچدھات جن میں آکسائیڈ، ہائیڈریڈ، آکسائیڈ، کاربونیٹ، سیلیکیٹ اور فاسفیٹ شامل ہوں۔
- ۳۔ لوہی کچدھات جن میں کلورائیڈ، آکسی کلورائیڈ، برومائیڈ، آیوڈائیڈ اور فلورائیڈ مشتمل ہوں۔

چند معدنیات مثلاً سلفیٹ ہر دو گروہ میں شامل کیے جاسکتے ہیں۔

سلفائیڈز آرسینائیڈز اور دیگر معدنیات جو کہ گروہ (۱) میں شامل کیے گئے ہیں عموماً بھاری ہوا کرتے ہیں اور ان میں فلزی چمک بھی موجود رہتی ہے۔ ان کا رنگ چاندی نما سفید اور سرخ تانے کے رنگ کے درمیان ہوتا ہے۔ گیلینا (سے کا سلفائیڈ) سٹب نائٹ (ایٹیمنی سلفائیڈ) کاپر پائیرائیٹ (تانے اور لوہے کے سلفائیڈ) اور کپفرکٹل (نکل آرسینائیڈ) یہ سب بطور مثال موجود ہیں۔ اس میں ٹنگسٹ (پارے کا سلفائیڈ) اور زنک بلینڈ (جست کا سلفائیڈ) یہ دو مستثنیات ہیں۔ اول الذکر کچدھات کا رنگ سرخ ہوتا ہے اور دوسری کچدھاتوں کا رنگ زردی مائل سفید اور سیاہ کے درمیان۔ ان دونوں میں فلزی تاب یا چمک نہیں ہوتی۔

تکسیدی کچدھاتوں میں فلزی چمک نہیں ہوا کرتی اور ان کی کثافت مختلف ہوتی ہے۔ بعض معدنیات (مثلاً رتن کا پتھر یعنی رتن آکسائیڈ جس کی کثافت نوعی ۷ ہے) بہت وزنی ہوتے ہیں۔ دوسرے معدنیات (مثلاً گارنٹ جو کہ میگنیشیم اور نکل سیلیکیٹ ہے) بہت ہلکے ہوتے ہیں۔ ان کی کثافت نوعی ۲.۵ سے ۳.۵ ہوتی ہے اس گروہ کے معدنیات کا رنگ بھی یکساں نہیں ہوتا۔ ان میں قابل توجہ ایک ہی استثنا ہے جس کا نام سیکولرائٹ کچدھات ہے جو لوہے کا آکسائیڈ ہے۔ اس میں کسی قدر فلزی چمک موجود ہوتی ہے۔  
لوہی کچدھاتوں کی شناخت کے لیے کوئی عام امتیازی خصوصیات موجود

نہیں ہیں۔  
ہمہ اقسام کی کچدھاتیں یا تو قلعی، پتھر نما یا مٹی نما شکلوں میں پائی جاتی ہیں۔  
بعض اوقات کچدھات نقلی شکل بھی اختیار کرتی ہیں مثلاً لوہے کی گردہ نما کچدھات  
جو سرخ ہیمائٹ کی ایک شکل ہے۔ ذیل کی فہرست میں چند ایسے مرکبات درج ہیں  
جن سے عام دھاتیں حاصل کی جاتی ہیں۔

سلفائڈز — تانبا، سیسہ، جست، اینٹینی، نیکل، چاندی، مولیبدنم، پارا، بسمت  
اور کیڈمیم۔

آرسینائڈز — نکل اور کوبالٹ

فلورائڈز — سونا اور چاندی

آکسائیڈز — لوہا، تانبا، جست، ٹن، نیکیلینز، کرومیم، اینٹیمی، ایلمینیم  
اور ٹنگسٹن۔

کاربونیٹ — لوہا، تانبا، جست، سیسہ اور نیکیلینز۔

سلیکیٹ — تانبا، جست اور نیکل

فاسفیٹ — سیسہ

کلورائڈ — چاندی، تانبا

فلورائڈ — ایلمینیم

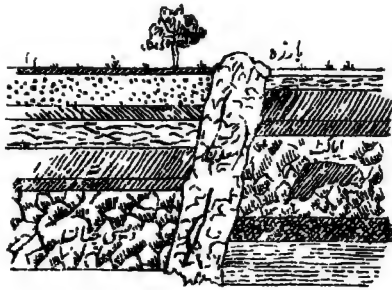
دھات کو منافع کے ساتھ نکالنے کے لیے یہ دیکھنا ضروری ہے کہ اس دھات کا  
بازاری نرخ کیا ہے اور وہ کس شکل میں موجود ہے۔ مثلاً ایک ٹن کچدھات میں اگر چند  
پی تو لے سونا قدرتی حالت میں موجود ہو تو اس کے نکالنے میں منافع مل سکتا ہے لیکن لوہے  
کی کچدھات میں منافع کے لیے دھات کی فی صد مقدار بہت زیادہ ہونی چاہیے۔

منافع کو مد نظر رکھتے ہوئے کچدھات کی کیمیائی ترکیب بھی غور طلب ہوا کرتی ہے۔  
مثلاً لوہے کے پائرس میں لوہا ۶۶ فی صد موجود ہوتا ہے لیکن چونکہ وہ گندھک کے ساتھ



شامل ہے اس لیے اس کا نکالنا اور اس کو گندھک سے پوری طرح علیحدہ کرنا بہت ہی دشوار ہے۔ اگر اس معدنی شے کی گندھک کو جلا کر بھی علیحدہ کر دیا جائے اور اس کے بعد اس سوختہ کچھڑات سے لوہا تیار کیا جائے تو بہت ہی ہلکی قسم کا لوہا تیار ہوگا کیونکہ اس پر بھی اس میں گندھک باقی رہ جاتی ہے۔

کچھڑاتوں کی تہیں جو پتھروں میں پائی جاتی ہیں عموماً ان پتھروں کی بالائی سطح سے بہت کچھ متوازی ہوتی ہیں بعض اوقات کچھڑاتوں کے تودے خاص خاص مقامات میں ملتے ہیں۔ ان کا نام کچھڑات یا گٹ رکھا گیا ہے بعض کچھڑاتیں چٹانوں میں اس طرح پائی جاتی ہیں جس سے پتہ چلتا ہے کہ پہلے وہاں دراز یا شکاف تھے جو کہ مختلف چٹانی مادے سے بھر گئے۔ ایسی تہیں رگ معدن کے نام سے موسوم ہیں۔ رگ معدن عموماً چٹانی نطبق کے متوازی نہیں ہوتی لیکن ایک زاویہ پر ان میں سے گذرتی ہے۔ چھاتی رگوں کو ریف کہا جاتا ہے اور جہاں وہ زمین پر نمودار ہوتی ہیں اس خط کا نام بارزہ رکھا گیا ہے۔



شکل ۱۰

ہوا پانی وغیرہ کے عمل سے رگ معدن کے بالائی حصے کی شکل تبدیل ہو جاتی ہے اور یہ حصہ پھیل کر ایک لٹری نما شکل اختیار کر لیتا ہے جس کو ٹوپ کہا جاتا ہے۔ یا یہ تبدیلی شکل نیچے کی سطح تک بھی پائی جاتی ہے۔ اس عمل سے رگ معدن کی کیمیائی ترکیب میں بھی تبدیلی واقع ہوتی

۱۔ ہنڈرسن کے عمل کے بعد سوختہ پائٹرائٹس، کھائیں تیار کر لیے جاتے ہیں اور ان کو کلا کر لوہا بنایا جاتا ہے۔ دیکھو صفحہ ۳۳۳۔ اس عمل سے صرف تاجا ہی نہیں بلکہ گندھک بھی پوری طرح علیحدہ کر لی جاسکتی ہے۔  
آج کل پائٹرائٹس کو کھسا کر اس میں سے تقریباً کل گندھک علیحدہ کر لی جاتی ہے اور سوختہ پائٹرائٹس کا استعمال لوہا بنانے میں ہو رہا ہے۔

یعنی سلفا، کرسلیٹس، اور کاسٹلڈز میں اور کاربونیٹس آبیہ اکیڈز میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔  
رگ معدن کے دونوں جانب جو چٹانیں پائی جاتی ہیں دیسی چٹانیں کہلاتی ہیں۔

رگ معدن میں مختلف اقسام کی چیزیں پائی جاتی ہیں جن میں کچھ حصہ کچھ حصہ کا اور کچھ حصہ دیگر اشیا کا ہوا کرتا ہے۔ اکثر اس میں دیسی چٹان کے ٹکڑے بھی پائے جاتے ہیں شکل میں کچھ حصہ کا حصہ سیاہ رنگ کا دکھلایا گیا ہے۔ وہ مادہ جو ارضیاتی رگوں میں پایا جاتا ہے رگ مادہ کہلاتا ہے۔ غیر فلزی معدنیات، جو رگ مادہ میں پائے جاتے ہیں، مندرجہ ذیل میں ہیں: تگار (کوارٹز)، کلورائٹ، فیلپار، ابرق، ہارن بلینڈ، اور دیگر سیلیکیٹس، بیرائٹ، فلور، کیلسائٹ، ڈولومائٹ، وغیرہ۔

معدنیات میں سے متذکرہ بالا غیر فلزی اشیا کو فلزی حصہ سے علیحدہ کرنے کے جو طریقے ہیں ان طریقوں کو اصطلاحاً ہم کچھ حصہ کی صفائی کہیں گے۔ کافی درجہ پاکیزگی کی کچھ حصہ کا ایک بڑا حصہ محض ہاتھ سے جن کر اور دستی ہتھوڑوں سے چمٹے ہوئے پتھرے مادہ کو توڑ توڑ کر علیحدہ کیا جاسکتا ہے۔ اس عمل کو ہم دستی چٹائی یا صفائی کہیں گے۔

اگر کچھ حصہ رگ مادہ سے ملی ہوئی ہو تو اس کو علیحدہ کرنے کے لیے زیادہ مکمل عملیات درکار ہونگے علیحدگی کے ان طریقوں میں رگ مادے کے مختلف اجزا کی نوعی خاصیتوں سے فائدہ اٹھایا جاتا ہے اور یہ طریقے مندرجہ ذیل نوعی خاصیتوں پر مبنی ہیں:-

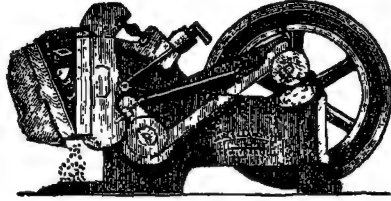
(۱) کثافت نوعی کا فرق -

(۲) مقناطیسی قدر و قیمت -

(۳) اجزا کے برق سکونی اطوار جن کا انحصار زیادہ تر موصلیت پر ہے

ہر حالت میں فزیاتی مادہ کو پتھرے ملی اشیا سے علیحدہ کرنے کے لیے رگ مادے کو توڑنا یا کچلنا پڑتا ہے۔ یہ کام سنگ شکنوں، کچل بسیلنوں، چکیوں، اور

لے۔ دیکھو ہے کا بیان۔



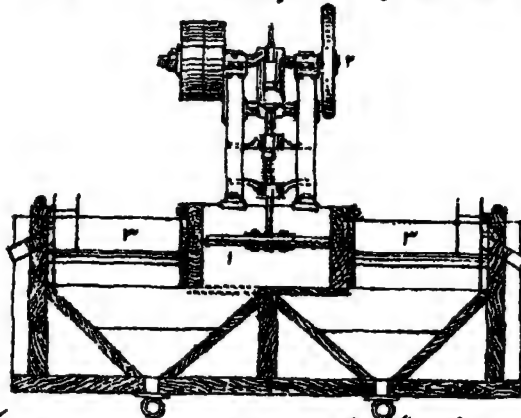
مختلف اقسام کی کوئٹن کلون میں  
کیا جاتا ہے تاکہ منظورہ باریکی کا  
پسا ہوا مال تیار ہو۔ فلزی مادہ  
غیر فلزی مادے کے مقابلہ میں  
جس کے ساتھ وہ ملا ہوا ہوتا  
ہے زیادہ بھاری ہوتا ہے۔  
کچدھات صاف

شکل ۲۱ - سنگ شکن

کرنے کے اُن عملیات میں جن میں کثافت نوعی کے فرق سے فائدہ اُٹھایا جاتا ہے، بعض  
اوقات خشک مرکز گریز فارق استعمال کیے جاتے ہیں لیکن یہ کام بالعموم کچدھات کو پانی  
میں معلق رکھ کر کیا جاتا ہے۔

دھونے کے عملیات - پسی ہوئی کچدھات کو پانی میں پلورنے پر ظاہر  
ہے کہ بھاری اشیا جلد نہ نشین ہونگی اور ہلکی اشیا کے مقابلے میں بہتے پانی کے ساتھ دوترنگ  
نہ سبکیگی۔ اس طرح بھاری فلزی اشیا کو ہلکے غیر فلزی مادہ سے بہ آسانی علیحدہ کیا جاسکتا ہے،  
جنگز (سنگ شو) (شکل ۲۲) میں ایسا مادہ دھلتا ہے جو بہت زیادہ باریک  
نہ ہو۔ اس آئے میں چیلنی یا اُتھلے صندوق ہوتے ہیں۔ ان صندوقوں کے مینڈے میں  
تار کی باریک جالی لگی ہوتی ہے۔ ان کو پانی میں لٹکا کر میکانی طریقوں سے

صفحہ (34)



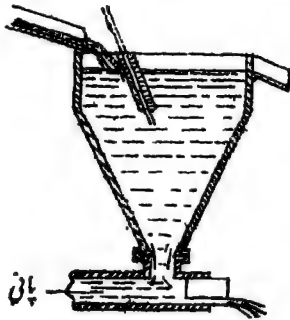
شکل ۲۲ - غواص چمک (سنگ شو) - ۱ غواص - ۲ پروے - ۳ غواصوں کے لیے چلاؤ گریڈ

اوپر نیچے چمکولے دیے جاتے ہیں۔ یا ان میں ایک فشارے کے ذریعہ پانی دباؤ پر چھوڑا جاتا ہے اس طرح کہ پانی وقفہ دیکر معدنی اشیا میں سے گذرتا ہوا اوپر کی طرف آسکے۔ اس قسم کی ہل چل سے بھاری مادہ تو جلد نشین ہو جاتا ہے، اور ہلکے مادے کو جو اوپر آ رہا ہو یا تو کھینچ کر یا پانی سے دھو کر علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔

باریک تر معدنیات کو آبی جماعت بندوں میں دھویا جاتا ہے۔ ان میں باریک مادہ پانی کے بہاؤ کی متضاد یعنی بالائی سمت میں داخل ہوتا ہے۔

پانی کی رفتار میں بلحاظ عمودی تراش تبدیلی پیدا ہو جاتی ہے، اور صرف وزنی اجسام ہی تہ نشین ہوتے ہیں جہاں سے وہ نکالے جاسکتے ہیں۔ ہلکے اجسام پانی کے ساتھ باہر نکل آتے ہیں اور درمیانی کثافت کے ٹکڑے ”آبی جماعت بند“ میں رہ جاتے ہیں۔ اس عمل کے لیے یہ ضروری ہے کہ معدنیاتی ذرے فتدیں

(35) سنیچہ



شکل ۲۳

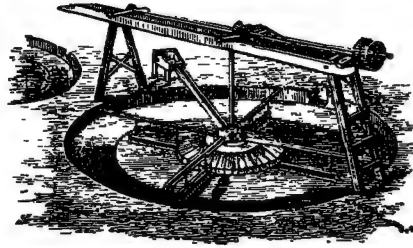
یکساں ہوں۔ شکل ۲۳۔ اس قسم کے جماعت بندی کی ایک تصویر ہے۔ اس میں پانی راس پر داخل ہوتا ہے اور ظرف کی مخروطی یا ہرم نما شکل سے پانی کی رفتار میں یکساں طور پر کمی واقع ہوتی ہے۔ بھاری تہ نشین مادے کو نکالنے کے لیے خاص ذرائع موجود ہیں۔

باریک مادے کو دھونے

کے لیے دیگر اقسام کی کھین بھی موجود ہیں۔ ان میں ایک نشیب پر سے پانی مسلسل بہتا رہتا ہے، اور اس کی امداد کے لیے آلے کو ایک خاص جنبش دی جاتی ہے۔

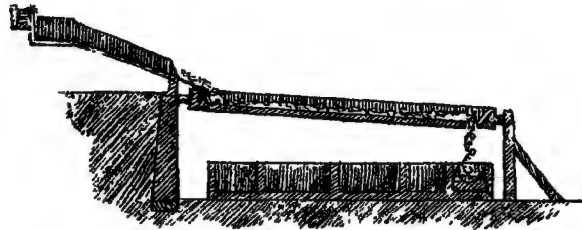
مبطلنس (دولنی) (شکل ۲۴) یہ مدور اور کچھ مخروطی وضع کی میزیں ہوتی

ہیں جن پر باریک مادہ، جو پانی میں معلق ہو، اوپر کے راس سے ڈالا جاتا ہے۔



شکل ۲۴ - رولنی (بڈس)

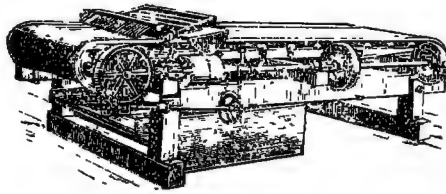
پانی شامل کیا جاتا ہے اور کچھ صحت پورنے کے برش جو کہ گردشی ڈانڈوں پر لگے ہوتے ہیں چلائے جاتے ہیں۔ ہلکی چیزیں پانی کے ساتھ کل آتی ہیں، اور بھاری اجسام مخروط میں جمع ہو جاتے ہیں۔ ان میں سب سے زیادہ وزنی اشیاء راس کے قریب پائی جاتی ہیں۔



شکل ۲۵ - ریاک جو رن کی کچھ صحتوں کے دھونے میں استعمال ہوتا ہے

ریاک اور دھون میسنز ایک طرف جھکے ہوئے ہوتے ہیں جن کے اونچے سرے پر اشیاء رکھی جاتی ہیں اور پانی کے ہلکے بہاؤ سے

مچل کر نیچے اُترتی ہیں۔ راستے میں برشوں اور کریدنیوں سے اُن کو پانی کی رو کے مخالف ہٹایا جاتا ہے۔ ہلکی چیزیں پانی کے ساتھ بہ کر نکل جاتی ہیں۔ زمانہ جدید میں فرو وائر (شکل ۲۶) زیادہ مستعمل ہے۔ اس میں ربر کا ایک چوڑا اور انہٹا پٹا ہوتا ہے جو بیلنوں کے درمیان تننا ہوا ہوتا ہے۔ اس کی چوڑی سطح ایک طرف کو جھکی ہوئی ہوتی ہے۔ میز کو جنبش دی جاتی ہے اور پٹا آہستہ آہستہ اوپر کی طرف چلتا ہے۔ اونچے سرے پر ایک حوض ہے جس سے پانی میں ٹپی ہوئی سفوف کچھ دھات، اس پٹے پر ڈالی جاتی ہے اور اس پر صاف پانی وقتاً فوقتاً چھڑکا جاتا ہے۔ پانی کی دھار اور میز کی جنبش سے



شکل ۲۶ - فرو وائر

رنگی یعنی ٹیٹا لامادہ پھیل کر علیحدہ ہو جاتا ہے اور بھاری فلزی حصہ پٹے پر سے گزرتا ہوا آگے کے نیچے کے حوض میں چلا آتا ہے۔ بہت ہی باریک سی ہوئی کچی دھات کے لیے وائر (Vanner) خاص طور سے موزوں ثابت ہوئے ہیں۔ ولفیلے اور دیگر تصادم میزوں کی سطح پر تھوڑی سی اتار اور ناہمواری ہوتی ہے۔ اس میز کے اونچے سرے کی سمت میں متواتر ہچکولے دیے جاتے ہیں جن سے یہ ہوتا ہے کہ بھاری اشیا جمود کی وجہ آہستہ آہستہ اوپر کی طرف ہٹتی جاتی ہیں اور اوپر پہنچ کر علیحدہ کر لی جاتی ہیں۔ ہلکے ذرے پانی کے ساتھ نیچے کے سرے پر سے ہوتے ہوئے نکل جاتے ہیں۔

مقناطیسی ارتکاز — لوہا اور دوسری کچھ دھاتیں جو مالہ مقناطیس سے

متاثر ہوتی ہوں عام طور پر مقناطیسی فارقوں کی مدد سے علحدہ کی جاتی ہیں۔ اس میں مستقل یا برقی مقناطیس ہوتے ہیں جن کے سامنے غیر مقناطیسی مادے کا بنا ہوا (مثلاً چمڑے کا پٹا یا پتلی چادر) ایک پٹا متحرک پٹا ہوتا ہے۔ اس متحرک پٹے پر کھلی ہوئی کچدھات کو رکھ کر مقناطیس کے زیر اثر کیا جاتا ہے مقناطیس اپنی حصے کو کھینچ لیتا ہے، لیکن مقناطیس سے اس کا حقیقی ملاپ نہیں ہوتا بلکہ وہ محض متحرک پردے پر رہتا ہے، اور جیسے ہی یہ پردہ آگے بڑھ کر مقناطیس کے میدان سے باہر ہو جاتا ہے تو کچدھات ایک مخصوص طرف میں گر پڑتی ہے۔ غیر مقناطیسی مادہ پٹے پر رہ جاتا ہے اور وہاں سے ایک ردی کے طرف میں جا پڑتا ہے۔

بعض کچدھاتیں جو دراصل مقناطیسی اثر نہیں رکھتی کلسانے سے ذی اثر ہو جاتی ہیں، کیونکہ اس عمل سے سلفائیڈز، آکسائیڈز، تبدیل ہو جاتے ہیں۔ مقناطیسی ارتکاز کے عمل سے بعض آلودہ معدنیاتی تہوں میں ٹھنڈے والی لوہے کی مقناطیسی کچدھاتوں کو سلفائیڈز اور فاسفیٹس کے ٹوٹوں سے علحدہ کیا جاتا ہے۔

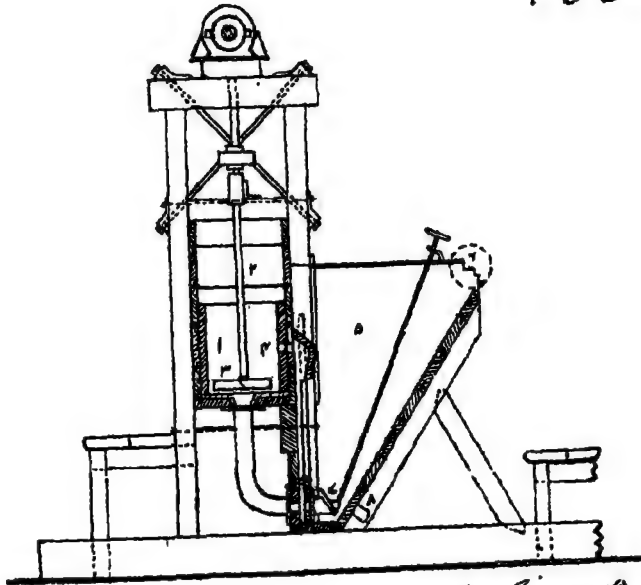
**برق سکونی ارتکاز** — برق سکونی کشش کی مدد سے علحدگی پیدا کرنے کے لیے چند آلات تیار کیے گئے ہیں۔ برقی ہوئی سطح کی کشش اور نہ فاع کا انحصار صرف اس پر ہے کہ کتنی آسانی سے اس میں برق کا امالہ اور خروج ہوتا ہے۔ ظاہر ہے کہ اچھے موصل فوری متاثر ہونگے اور ڈھالو سطحوں کی حرکت کو مناسب طور پر مقرر کرنے سے فلزی مادہ غیر فلزی مادے سے علحدہ کیا جاسکتا ہے۔

**تیسرا عملیات** — باریک پسی ہوئی اور بہت زیادہ ملی ہوئی کچدھاتوں کے لیے یہ طریقہ نہایت ہی مفید ثابت ہوا ہے۔ اگر باریک پسی ہوئی ملونی کو لے کر پانی (جس میں تھوڑا سا تیل یا کوئی دیگر موزوں چیز شامل ہو) میں خوب ہلریں تو ہوا کے ساتھ مل کر اس میں جھاگ یا کف پیدا ہو جائیگا۔ اس جھاگ میں چند ٹھوس اجسام کے ذرے آپھنتے ہیں۔ اس میں کچھ تیزاب بھی شامل کیا جاتا ہے۔ اس کے ملانے کا ایک مقصد یہ بھی ہے کہ فلزی ٹکڑوں کے نیل کو صاف کر دے اور ان کی سطحوں کو جھکا رکھے۔ اگرچہ اس طریق عمل میں بہت زیادہ اختلاف ہے لیکن عام طور پر یہ کہا جاسکتا ہے کہ ایسے معدنیات جن میں

فلزی تاب یا چمک ہو وہ جھاگ کے ساتھ شامل ہو جاتے ہیں اور اسی کے ساتھ علیحدہ کیے جاسکتے ہیں۔ پتھر یا مادہ تیرا یا نہیں جاسکتا۔ ہورنے کے لیے ڈانڈ موجود ہوتے ہیں جو تیزی کے ساتھ چکر لگاتے ہیں، اس میں کچدھات اور تیل مناسبت کے ساتھ مسلسل ڈالے جاتے ہیں۔ اس عمل سے بہت ہی باریک کچدھات جس کی مقدار کم ہو، پتھر یا مادے سے علیحدہ کی جاسکتی ہے۔ پھونک کچدھات، جیسے کہ تانبے کے پائیرائٹ جو ہنٹوڑے سے ٹوڑ کر علیحدہ کرنے میں ریزگی کی وجہ سے بہت ضائع ہوتے ہیں اور علاوہ اس کے گیلینا اور زنک بلینڈ کی ملونی (نیلی کچدھات) بھی اس طریقے سے علیحدہ کی جاسکتی ہیں۔

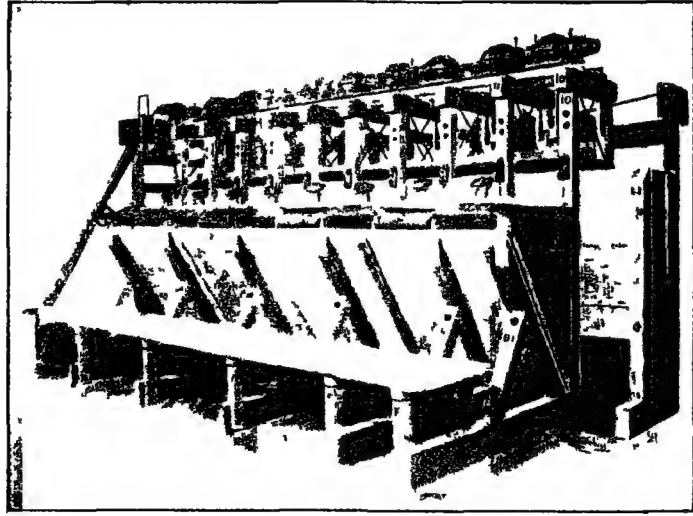
(صفحہ 38)

دو ذنی اجسام جھاگ کے ساتھ تیرائے جاسکتے ہیں اور اسی لیے اس کا نام جھاگ تیراؤ رکھا گیا ہے۔ تیل اور دیگر شامل کردہ اشیاء سے پانی کے سطحی تناؤ پر اثر پڑتا ہے اور اس سے اندازہ کیا جاسکتا ہے کہ آیا کوئی خاص معدن جھاگ میں شامل ہوگا یا نہیں۔ شکل ۱ اور ۲ میں ایک جھاگ تیراؤ کل دکھائی گئی ہے۔



شکل ۱۔ جھاگ تیراؤ کل۔ ۱۔ خاکہ۔ ۲۔ دوار دھری۔ ۳۔ ڈانڈ۔ ۴۔ مخزج۔ ۵۔ فادق کمرہ۔  
۶۔ جھاگ علیحدہ کرنے کا آلہ





شکل نمبر ۲۸ - جھاگ تراؤ کل

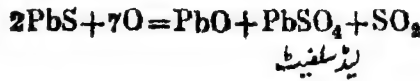
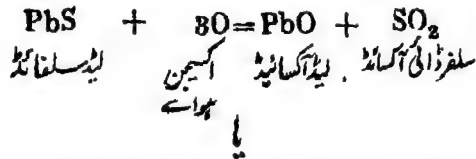
چھانٹی ہوئی کچدھات جو کان کن سے تصفیہ کر کو ملتی ہے وہ خالص نہیں ہوتی۔ اس کے ساتھ ملے ہوئے مٹیالے مادے کو کھڑکھینٹے۔

**تصفیہ** — کان سے نکلی ہوئی کچدھات ایسی حالت میں عموماً نہیں ہوتی کہ اس سے راست طور پر دھات نکالی جائے۔ ممکن ہے کہ دھات اس شکل میں نہ ہو جس سے وہ نہایت ہی آسانی سے غلطیہ کی جا سکے یا اس کے چھانٹنے میں جو جیلی عمل اس پر کیا جائے وہ دیگر شریک اشیا کو غلطیہ کرنے میں کافی طور سے کارگر نہ ہوا ہو۔ بعض دھاتیں، جو سلفائیڈ کی شکل میں حاصل ہوتی ہیں، بیکسانی (59) تمام اس کے آکسائیڈ سے تیار کی جاسکتی ہیں۔ مثلاً جست دیگر معورتوں میں مثلاً تانے اور نکل کی کچدھات میں دھات کی مقدار عموماً کم ہوتی ہے اور آئرن پائیرائیٹ کے ساتھ شریک ہوتی ہے۔ اس لیے ان کی کچدھات محض چھانٹ کر غلطیہ نہیں کی جاسکتی۔ اس قسم کی نظیروں میں دھات کے نکالنے کے قبل یا تو اس کا بہترین مرکب تیار کیا جائے یا کچدھات کو اس طرح مرکوز کیا جائے کہ اس کی ایک ایسی درمیانی پیداوار حاصل ہو جس میں دھات بہ مقدار کثیر موجود ہو۔

دیکھو شکل ۲۸

کچھ دھاتوں کو پگھلا کر دھات علیحدہ کرنے کے مختلف طریقوں کا نام تصفیہ ہے۔ کچھ دھات کے تصفیہ میں متعدد عمل ہیں۔

کچھ دھاتوں کے لیے ابتدائی عمل عام طور پر یہ ہوتا ہے کہ ان کو ہوا کی کثیر مقدار میں گرم کیا جائے۔ اس عمل کا نام کلساؤ ہے۔ اس کے ذریعہ سلفائیڈز کی گندھک جل کر سلفائیڈ ڈائی آکسائیڈ بن جاتی ہے اور اس کے ساتھ ہی ساتھ دھات بھی ہوا میں سے آکسیجن لے کر آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ بعض اوقات گندھک کی علیحدگی کا عمل طور پر نہیں ہونے پاتی جس کی وجہ سے سلفیٹ پیدا ہو جاتا ہے۔

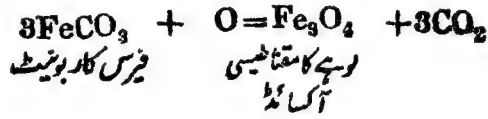


کلساؤ میں لوہے، تانبے، جست اور سسے کے سلفائیڈ اسی طور پر سلفیٹ میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ اس سلفیٹ کی مقدار کا انحصار بھوننے کی تیش اور دیگر حالات پر ہے۔ سوائے لیڈ سلفیٹ کے دیگر سلفیڈز میں بلند تیش پر تحلیل ہونے لگتی ہے۔ لوہا، تانبا اور جست کے سلفیٹ حرارت پا کر آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ چاندی کے سلفیٹ میں فلزی تحلیل ہوتی ہے۔

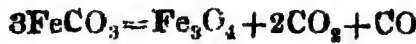
آرسینک بھی اسی طور پر بشکل سفید آرسینک (As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) (دیکھوٹن) کا تصفیہ (علیحدہ) کی جاتی ہے اور آنتیمنی بھی ایک حد تک اینٹی مونینس آکسائیڈ Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> میں۔ کلساؤ میں دوسری اہم تبدیلیاں بھی ظہور پذیر ہوتی ہیں۔ کاربائیڈ تحلیل ہو کر کاربونک ایسائیڈ CO<sub>2</sub> خارج کرتے ہیں اور ان کی دھاتوں کے آکسائیڈ بچ رہتے ہیں۔



کلسانے سے رطوبت بھی خارج ہوتی ہے، اور بعض اوقات ایسے آکسائیڈ جن میں آکسیجن کا تناسب کم ہو وہ اعلیٰ آکسائیڈوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ اس کی بڑی اہمیت ہے جیسا کہ لوہے کے تصفیہ سے معلوم ہوگا۔ بھٹے میں فیرس آکسائیڈ (FeO) کے اذغال سے بھٹہ بگڑنے کے علاوہ خُبث میں مل کر لوہا بہت ضائع ہوتا ہے۔ اس لیے ایسی کچھ حالتوں کو جن میں یہ آکسائیڈ شامل ہو بھٹے میں ڈالنے سے قبل کافی طور پر کلسانا چاہیے تاکہ حسب ذیل تبدیلی پیدا ہو سکے :-



یا



کلسانے سے کچھ حالت مسامدار ہو جاتی ہے اور اس حالت میں آکسیجن کی تحویل بہ آسانی تمام ہوتی ہے، خاص طور سے اُس وقت جب کہ گیسو حامل مثلاً (ص 41) کاربن مانا کسائیڈ استعمال کیا جائے۔

لفظ ”بھوننا“ کلسانے کے معنوں میں مستعمل ہے۔ تانبے کے تصفیہ میں بھوننے سے مراد تانبا علیحدہ کرنے کا عمل ہے۔

فلزی مادہ کلسانے پر عموماً آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ سونے، پلاٹینم اور چاندی پر اس کا اثر نہیں ہوتا۔

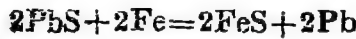
تحویل — کیمیائی مرکبات میں سے دھات کو علیحدہ کرنے کے عمل کا نام تحویل ہے۔ اگر یہ آکسائیڈ ہوں تو ان کو عام طور پر کاربن یا کاربنی مادے (مثلاً لکڑی کا یا معدنی کوئلہ اور کوک) کے ساتھ گرم کرنے پر ان کی تحویل ہو سکتی ہے۔ ان آخر الذکر اشیاء کا کاربن، آکسیجن سے مل کر بلحاظ تپش یا تو  $\text{CO}_2$  (کاربونک ایسڈ گیس) یا  $\text{CO}$  (کاربن مانا کسائیڈ) بن جاتا ہے۔ کاربن مانا کسائیڈ خود ایک نہایت ہی قوی تحویل ہے جو آکسیجن سے مل کر  $\text{CO}_2$  بناتا ہے۔ ہیڈروجن گیس بھی

آکسائیڈز کی تحویل سے پانی ( $H_2O$ ) بنتی ہے۔

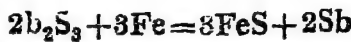
گولڈ شمٹ کا (تھرمٹ) عمل — اس طریقے سے بہتیری دھاتوں

گداز دھاتوں مثلاً کرومیم، مولیبدیم، ٹنگسٹن اور نیز لوہے کے آکسائیڈز کی تحویل ہوتی ہے۔ اس میں ایلیومینم بلیور محمول استعمال کیا جاتا ہے۔ باریک دانہ دار ایلیومینم کو دھات کے پسے ہوئے آکسائیڈ کے ساتھ ملا کر اس آمیزے کو ایک مناسب طریقے سے جلایا جاتا ہے۔ پیریم پر آکسائیڈ اور ایلیومینم کے نہایت ہی باریک برادے کو ملا کر اس کے لیے ایک خاص رجنک سفوف تیار کیا جاتا ہے جس میں ٹنگسٹیم کے فیتے کا ایک سرا دفن کر دیا جاتا ہے اور اس کا دوسرا یعنی آزاد سرا دیا سلائی سے جلایا جاتا ہے۔ ٹنگسٹیم کے جلنے پر ان اشیاء میں فوراً ہی احتراق پیدا ہوتا ہے۔ ایلیومینم، ایلیومینا (ایلیومینم آکسائیڈ) میں تبدیل ہو جاتا ہے اور تیش اتنی بڑھ جاتی ہے کہ الوینا جس کا نقطہ انجمت ۲۰۵۰ درجہ سنٹی ہے گھل جاتا ہے۔ کیمیائی ترکیب سے دھات کو آزاد کرنے میں جو اشیاء استعمال ہوتی ہیں محمول کہلاتی ہیں۔

سلفائیڈز کی تحویل بعض اوقات راستہ فلزی حالت میں کی جاسکتی ہے۔ اس کا طریقہ یہ ہے۔ کچھ دھات کو لوہے یا کسی اور آہن آمیز مادے کے ساتھ گرم کیا جائے۔ اسی طریقے پر گیلینا (لیڈ سلفائیڈ) سے لوہے کا سلفائیڈ اور فلزی سیسہ حاصل ہوتا ہے۔

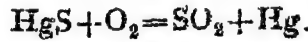


اور ٹینائٹ (اینٹیمنی سلفائیڈ) سے لوہے کا سلفائیڈ اور اینٹیمنی تیار ہوتے ہیں۔ (صفحہ 42)

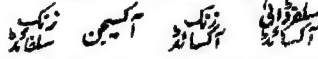
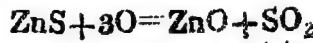


اس تمثیل سے معلوم ہوگا کہ لوہا گندھک سے مل کر دھات کو رہا کر دیتا ہے۔ سلفائیڈز کی بعض اوقات ہوائی تحویل کے طریقے سے تحویل کی جاتی

ہے۔ مثلاً سنا بار (پارسے کا سلفائیڈ) کی تحول محض ہوا کے جھکڑ میں رکھ کر گرم کرنے پر ہو جاتی ہے۔ گندھک جبل اٹھتی ہے اور پارا رہ جاتا ہے۔ اور آخر کار حرارت سے طیران پذیر ہو جاتا ہے۔ اور اس کے بخارات کی تخفیف کی جاتی ہے۔



چاندی کے سلفائیڈ کی بھی اسی طرح تحول ہو سکتی ہے۔  
سلفائیڈز، سلفیٹس، اور آکسائیڈز کے باہمی تعامل سے بھی دھات رہا کی جاسکتی ہے۔ دیکھو تانبے اور سیسے کا بیان صفحات ۲۰۶ اور ۲۰۷۔  
سلفائیڈز کی تحول اس طرح بھی ہو سکتی ہے کہ پہلے ان کو کلسا کر آکسائیڈ میں تبدیل کر لیا جائے اور اس کے بعد اس آکسائیڈ کو کاربنی یا دیگر محلول مادے کے ساتھ ملا کر اس کی تحول کی جائے۔ مثلاً جست، سلفائیڈ کی حالت میں دستیاب ہوتا ہے لیکن اس کے آکسائیڈ سے بہ آسانی حاصل کیا جاسکتا ہے۔



کاربن  
آکسائیڈ

فلزی تصفیے کے عملیات دھات کے نقطہ ذائعت سے بلند تر تپش پر کیے جاتے ہیں۔ اکثر دھاتیں تحول کے بعد پگھلی حالت میں ہوتی ہیں، اور دیگر مادے سے بھاری ہونے کی وجہ سے بھٹے یا بوتے کی تہ میں اتر آتی ہیں۔

طیران پذیر دھاتیں — بوقت تحول تپش کی وجہ سے جست،

پارا، کیڈمیم، سوڈیم، اور پٹاشیم میں تغیر ہونے لگتی ہے۔ اور ان بخارات کی تخفیف کی جاتی ہے۔

گدازندے — زرگل ٹیالا مادہ کچھ دھاتوں میں عموماً موجود رہتا ہے اور تحول شدہ دھات کے اکھٹا ہونے میں حائل ہوتا ہے، یا کچھ دھات کے

(صفحہ 43)

فلکڑوں کو ملفوف کر کے متحول کے عمل کو ایک بڑی حد تک روک دیتا ہے، یا یہ کہ بھٹے کی بلند تپش پر کچھ مدت کے ساتھ کیمیائی طور پر مل کر دھات کو خست میں ضائع کر دیتا ہے۔ اس لیے یہ ضروری سمجھا گیا ہے کہ بھٹے کی تپش پر اس ٹیلے ماڈے کو بھی بچھلا یا جائے۔ بھٹے میں کچھ مدت اور متحول۔ یکے ساتھ کچھ ایسی چیز ملا دی جائے جو خود بچھل کر نرگل ماڈے کو گھول لے، یا جو اس سے مل کر بھٹے کی تپش پر ایک گداختی مرکب بنائے۔ مثلاً فلورسبار، یا ٹرائٹ اور جوئے کے فاسفیٹ کو حل کر لیتا ہے۔ اسی طرح چونا چکنی مٹی کے ساتھ مل کر ایک گداختی مرکب بن جاتا ہے۔

بھٹے کے بھرنے میں جو اشیا اس خاص مقصد کو مد نظر رکھتے ہوئے شامل کی جاتی ہیں ان کو گدازندے کہا گیا ہے۔

اکثر گدازندے ایک بڑی حد تک کیمیائی اور طبیعی طور پر عمل کرتے ہیں۔ مثلاً مادہ دوسروں میں پایا جاتا ہے۔ ایک وہ جس میں ٹیلے فلزی آکسائیڈ و کاربونیٹ ہوتے ہیں مثلاً جوئے کا پتھر، ڈولومائٹ، وغیرہ، (وقت تصفیہ ان میں سے  $CO_2$  خارج ہوتی ہے، اور ان کے آکسائیڈز رہ جاتے ہیں)۔ یہ اساسی اثر رکھتے ہیں۔ دوسری قسم سیلیکا اور دیگر اشیا جو اس کے ساتھ پائی جاتی ہیں مثلاً چھتائی، ریت، وغیرہ، ان کو تن شئی کھڑکھا جاتا ہے جب سیلیکا فلزی آکسائیڈز کے ساتھ گرم کیا جائے تو آپس میں کیمیائی ملاپ ہو جاتا ہے، اور سیلیکیٹ نامی اجسام بن جاتے ہیں۔ مثلاً چونا اور سیلیکا کے ملنے سے جوئے کا سیلیکیٹ تیار ہوتا ہے۔ ان میں بعض آسانی سے بچھل جاتے ہیں اور بعض نہایت ہی بلند تپش پر۔ گدازندہ پیری سکا و منحصر فلزی آکسائیڈ کی نوعیت اور مقدار پر ہوا کرتا ہے۔ سودا اور پوٹاش کے سیلیکیٹ، سیسہ، مینگنیش اور فیرس سیلیکیٹ نسبتاً بہ آسانی تمام بچھلائے جاسکتے ہیں، لیکن جوئے، مینگنیشیا، الوینا اور جست کے سیلیکیٹ معمولی بھٹے کی تپش پر نرگل ہوا کرتے ہیں۔ جس طرح محلولوں میں کسی حل شدہ شے کی وجہ سے نقاط گداخت و انجماد نیچے اتر آتے ہیں اسی طرح باہمی حل پذیر سیلیکیٹس کی موجودگی ان کے آمنے کے نقطہ امانت کو کم کر دیتی ہے۔ اس طور پر بلند نقطہ گداخت کے سیلیکیٹس کو کسی دوسرے سیلیکیٹ کے ساتھ ملا کر بچھلایا جاسکتا ہے۔ یعنی جب ایک سے زائد فلزی آکسائیڈ

(اساسی) سلیکیٹ کے ساتھ یا تو شکل مرکب یا مخلوط سلیکیٹ شامل ہو تو ان دونوں سلیکیٹس کا آمیزہ زیادہ گداختی ہوگا۔ اور استعمال شدہ سلیکیٹ منفرداً جتنے زیادہ گداختی ہونگے اتنی ہی کم تیش پر ان کے آمیزے کا پگھلاؤ ہوگا۔ مثلاً سوڈے کے سلیکیٹ اور چوئے کے سلیکیٹ کے آمیزے سے نرم کاغذ بنتا ہے۔ سیسے اور لوہا بش کے سلیکیٹس کے آمیزے سے چھاتی کاغذ تیار کیا جاتا ہے۔ اسی طرح چوئے، الوینا یا میگنیشیا کے سلیکیٹ ملانے سے گداختی اجسام تیار ہو سکتے ہیں۔

اس سے ظاہر ہے کہ کچھ حاتی کھڑے علیحدہ کرنے کے لیے گدازندے کا انتخاب محض اُس کھڑے کی خاصیت کو مد نظر رکھتے ہوئے ہونا چاہیے۔ اگر اُس کھڑے میں صرف سلیکیٹ ہی موجود ہو تو ایسا آکسائیڈ استعمال کیا جائیگا جس کا سلیکیٹ گداختی ہو۔ مثلاً لوہے کا آکسائیڈ۔ بعض اوقات دو اجسام جیسے کہ چونا اور الوینا یا میگنیشیا بھی استعمال کیے جاسکتے ہیں۔ اگر چینی مٹی (الومینا کا سلیکیٹ) نکالنا منظور ہو تو صرف چونا شامل کیا جائیگا کیونکہ دوسرا اساس اس میں پہلے ہی سے موجود ہے۔ اگر فلزی آکسائیڈ یا اساسی اجسام کو پگھلانا ہو تو اس میں سلیکیٹ شامل کرنا ہوگا اور بوقت ضرورت ایک اور فلزی آکسائیڈ (مثلاً لوہے کا آکسائیڈ) بھی شامل کیا جائیگا تاکہ ایک زیادہ جلد پگھلنے والا مرکب تیار ہو جائے۔

وہ چیز جو گدازندے اور کھڑے ملاپ سے تیار ہوتی ہے خبت یا میل کے نام سے موسوم ہے۔ عموماً خبت محض مختلف سلیکیٹس کے آمیزے ہوا کرتے ہیں اور اسی لیے کیمیائی خاصیت میں کاغذ سے متشابه ہوتے ہیں۔ ان کی شکل کا انحصار ان کی شرح تبرید اور ترکیب پر ہے۔ جلد ٹھنڈا ہونے پر وہ کاغذ نما اور آستہ ٹھنڈا ہونے پر پتھر نما شکلیں اختیار کرتے ہیں۔ اگر بوقت انجماد ان میں سے گیس نکلتی شروع ہو تو خبت کی شکل آبلہ دار اور اسفنج نما ہو جاتی ہے۔ مندرجہ ذیل اشیاء عموماً بطور گدازندے استعمال ہوتی ہیں :-

نام اشیا	خاصیت	ترکیب
چونا	اساسی	CaO
چوئے کا پتھر	"	CaCO <sub>3</sub>



ترکیب	خاصیت	نام اشیاء
$\text{CaCO}_3$ اور $\text{MgCO}_3$	اساسی	پہاڑی چوٹے کا پتھر
$\text{Al}_2\text{O}_3$	"	الومینا (Alumina)
$\text{SiO}_2$ اور $\text{Al}_2\text{O}_3$ وغیرہ	مُرششی	جکینی مٹی
$\text{SiO}_2$	"	گار پتھر، ریت، وغیرہ
$\text{Fe}_2\text{O}_3$ اور $\text{Fe}_3\text{O}_4$	اساسی	لوہے کا آکسائیڈ اور ایسے خبث
$\text{CaF}_2$	—	جن میں وہ موجود ہو
		فلورسپار

نامترا، فینسپار، اور دیگر قدرتی سیلیکیٹ بھی بعض اوقات استعمال کیے جاتے ہیں۔

سہاگر اور سوڈے کے کاربونیٹ اور سلفیٹ بھی خاص خاص عملیات کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ سہاگر کا کیمیائی نام سوڈیم ہائیڈروکسائیڈ ہے۔ یہ مرکب فٹری آکسائیڈ حل کر کے گدازندہ پورٹ تیار کرتا ہے۔ بلنڈیش بر سوڈا، سیلیکا سے مل کر اس کے (یعنی سیلیکا کے) لیے گدازندے کا اثر رکھتا ہے۔ بائرنٹ اور چوٹے کے فاسفیٹ (پٹی کی راکھ) کے لیے فلورسپار کو گدازندہ استعمال کرنے کا طریقہ پہلے بیان کر دیا گیا ہے فلورسپار سیلیکا کے گدازندے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ جب ان دونوں کو ملا کر خوب گرم کیا جائے تو گیس سیلیکین فلورائیڈ بن کر چڑھتا رہ جاتا ہے، جو حسب معمول چھل جاتا ہے۔

(45) صفحہ

$$2\text{CaF}_2 + \text{SiO}_2 = \text{SiF}_4 + 2\text{CaO}$$

خبث میں عام طور پر جو اساسی اشیاء پائی جاتی ہیں وہ یہ ہیں :- چونا، میگنیشیا، الومینا، فیرس آکسائیڈ (FeO)، مینگنیس آکسائیڈ، اور کم مقدار میں پوٹاش اور سوڈا۔

نوٹ۔ فیک آکسائیڈ اور لوہے کا مقناطیسی آکسائیڈ سیدھے کے ساتھ آسانی سے نہیں شامل ہوتے، لیکن جب ان کو کسی تحریکی شے کے ساتھ گرم کیا جائے تو فیرس آکسائیڈ بن جاتا ہے اور یہ ایک نہایت ہی قوی گدازندہ ہے۔

بعض اوقات صاف کرنے کے عملیات میں چند ایسے خبث تیار ہو جاتے ہیں جن میں زیر عمل دھات موجود ہوتی ہے۔ اس لیے اس دھات کو کھانے کے لیے ان خبث کا قصصہ دوسرے وقت کیا جاتا ہے۔

پگھلانے پر سیلیکیٹ، افزودہ فلزی آکسائیڈ یا سیلیکا کو اپنے میں معلق رکھتے یا حل کر لیتے ہیں۔ خبث کی حقیقی ترکیب کا انحصار پیش پر ہے۔ اگر ترشئی یا اساسی جزو کی زیادتی ہو تو خبث اس سے سیر ہو جائیگا۔ جب فلزی آکسائیڈ کی بیشی ہو تو خبث اساسی خبث کہلائیگا۔ اگر سیلیکا کی زیادتی ہو تو اس کو ترشئی یا سیلیکائی خبث کہینگے۔ سیلیکیٹوں کی تجنیس اُس تناسب کے مطابق کی جاتی ہے جو دھات کے ساتھ مرکب شدہ اسیجن اور سلینین کے درمیان ہو۔

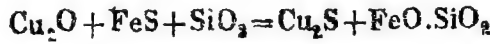
۱:۲	$4R_2O_3 \cdot 3SiO_2$	$4RO \cdot SiO_2$	ذیلی سیلیکیٹ
۱:۱	$2R_2O_3 \cdot 3SiO_2$	$2RO \cdot SiO_2$	مانو سیلیکیٹ
۱:۱	$4R_2O_3 \cdot 9SiO_2$	$4RO \cdot 3SiO_2$	سیکوری سیلیکیٹ
۲:۱	$R_2O_3 \cdot 3SiO_2$	$RO \cdot SiO_2$	بانی سیلیکیٹ
۳:۱	$2R_2O_3 \cdot 9SiO_2$	$2RO \cdot 3SiO_2$	ٹرائی سیلیکیٹ

خبث اُس وقت صاف سمجھا جائیگا جب کہ دھات کو اُس میں سے اتنی پوری طور پر علیحدہ کر لیا گیا ہو کہ اس غرض سے اس کا دوبارہ استعمال نہ کیا جائے۔ کچھ دھات کو خود گداز اس صورت میں کہا جاتا ہے جب کہ اُس کے مٹیلے اجزا بغیر کسی گدازندے کی مدد کے پگھلائے جاسکیں۔ مختلف اشیا کو ملا کر پگھلانے کے بعد تیار شدہ اجسام اپنی اپنی کثافت نوعی کے مطابق علیحدہ ہو جاتے ہیں، اور خبث ہلکا ہونے کی وجہ سے سطح پر تیرتا رہتا ہے۔ "بعض اوقات دھات، سپائش (speiss)، نیم خالص یا نخالص دھات، اور خبث ایک ہی گل میں تیار ہوتے ہیں اور متذکرہ ترتیب میں خود بخود مرتب ہو جاتے ہیں۔

ارتکازی عملیات۔ بعض کچھ دھات ایسی ہوتی ہیں جن میں فلزی مادہ بہت ہی کم ہوتا ہے۔ اس لیے راستہ طور پر ان کی تحویل نہیں ہو سکتی اور اس کے قبل ان کو ایسے عملیات کے زیر کیا جاتا ہے جن سے دھات کا ارتکاز تھوڑے سے حجم میں ہو جائے۔ یا فتنی دھات کی کسی ایک کیمیائی خاصیت کی مدد سے غیر جنسی اشیا علیحدہ کیے جاتے ہیں۔

نوٹ۔ یا فتنی تابنا زیادہ تر کاپر پائش،  $Cu_2SFe_2S_3$  (جو لوہے اور تانبے کے

سلفائڈز کا مرکب ہے) سے تیار کیا جاتا ہے۔ اس میں ۳۳ فی صد تانبا ہونا چاہیے، لیکن اس کچھ دھات میں لوہے کے پائراٹس ( $FeS_2$ ) کی اتنی زیادہ آمیزش ہوتی ہے کہ اس میں تانبے کا جزو ۱۲ فی صد سے زائد نہیں ہوتا۔ تانبے کا گندھک سے اور لوہے کا آکسین سے کیمیائی ریف ہوتا ہے۔ اس خاصیت سے تانبے کے ارتکاز میں مدد ملتی ہے۔ کچھ دھات کو کلسانے پر لوہے اور تانبے کے سلفائڈ کا ایک حصہ آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے، لیکن گلانے پر تانبے کا آکسائیڈ باقی ماندہ لوہے کے سلفائیڈ سے تحلیل ہوتا ہے۔ اور کار پر سلفائیڈ اور آئرن آکسائیڈ تیار ہو جاتے ہیں۔ آئرن آکسائیڈ، سیلیکا کے ساتھ گڈازنے پر خبث میں شامل ہو جاتا ہے اور تانبے کا سلفائیڈ، بھاری ہونے کی وجہ سے، بھٹی کی تر میں اتر آتا ہے۔ اس طور پر باقی ماندہ مارتے میں تانبے کا جزو بڑھایا جاتا ہے اور اس عمل کو دو ایک مرتبہ دہرانے پر صرف تانبے کا سلفائیڈ ہی بچ رہتا ہے جس سے دھات نکالی جاتی ہے۔



ادنیٰ قسم کی سیلیکیٹی کچھ دھاتوں سے شکل بھی اسی طرح مرتکز کیا جاتا ہے۔ اس طریقے کے تیار شدہ سلفائیڈز کے آمیزے کو سخالص دھات یا نیم خالص دھات کہا جائیگا۔ بعض اوقات کو بالٹ اور شکل کا ارتکاز بہ شکل آرسینائیڈ (arsenide) کیا جاتا ہے۔ آرسینائیڈز کے آمیزے اسپالس (speiss) کے نام سے موسوم ہیں۔

صاف کرنے کے عملیات — اچھوتی دھات (یعنی ایسی دھات

جو پہلے پہل ہی تیار ہوئی ہو) کبھی خالص حالت میں نہیں ہوتی۔ لوث جو اس میں شریک ہو مندرجہ ذیل اقسام سے ہوتا ہے: (۱) غیر دھاتوں کی قلیل مقدار جن کی تحویل، یافتنی دھات کے ساتھ ہوئی ہو۔ (۲) غیر فلزی اشیا جو بھٹی میں تحویل ہوئی ہوں، مثلاً سیلیکین اور فاسفورس۔ (۳) ایسی چیزیں جو تحویل سے پوری طرح علحدہ نہ ہوئی ہوں مثلاً آکسین اور گندھک۔ (۴) ایسے اجسام جو بھٹی کی تپش پر دھات میں شامل ہو گئے ہوں، مثلاً لوہے میں کاربن اور گندھک، اینٹینی میں

لوہا۔ صاف کرنے کے عمل کا انتخاب، یافتنی دھات اور اس کے لوٹ کی نوعیت کو مدنظر رکھتے ہوئے کیا جاتا ہے۔ بعض صورتوں میں مثلاً لوہے اور اینٹیمنی کے لیے استعمال کردہ تحول اشیا (یعنی کاربن اور لوہا) ایک حد تک دھات میں شامل ہو جاتی ہیں۔ ان کو علیحدہ کرنے کا طریقہ یہ ہے کہ اچھوتی دھات کو کچھ دھات کے ساتھ تپایا جائے۔ لوہے کے لیے لوہے کا آکسائیڈ اور اینٹیمنی کے لیے اینٹیمنی سلفائیڈ استعمال کیا جائے۔ ہر صورت میں شامل شدہ غیر جنسی مادے کی تحویل ہوتی ہے۔

صفحہ (47)

لیکن عام طور پر لوٹ ایسی غیر جنسی دھات ہوتی ہے جو کچھ دھات میں اولاً موجود تھی اور جس کی تحویل، یافتنی دھات کے ساتھ ہوئی۔ ان اقسام کے لوٹ کے ساتھ گندھک، سنکھیا، اور دیگر غیر فلزی اجسام بھی موجود ہوتے ہیں۔ صاف کرنے کے عملیات کا انحصار جزوی اماعت، تلسیمد اور برق پاشیدگی کی خاصیتوں پر ہے۔

**جزوی اماعت** — اس میں وہ سب عملیات شامل ہیں جو گداز پذیری کے فرق سے وابستہ ہیں۔

بعض اوقات دھات کو احتیاط کے ساتھ پگھلا کر زیادہ دیر گداز لوٹ سے علیحدہ کیا جاسکتا ہے۔ یہ اُس وقت ممکن ہے جب کہ بوقت انجماد دھات میں سے لوٹ بہت کچھ علیحدہ ہو گیا ہو۔ اور دھات کی تپش اماعت پر یہ لوٹ دوبارہ حل نہ ہو سکے۔

رٹن کے صاف کرنے میں غیر خالص دھات کو بھٹی کی تہ (جس کی سطح مائل ہوتی ہے) پر رکھ کر آہستہ آہستہ گرم کیا جاتا ہے۔ رٹن پگھل کر بہ نکلتا ہے اور بھٹی کے اندر ایک لٹی نما حصہ باقی رہ جاتا ہے جس میں لوہا، سنکھیا، تانبا اور کچھ حصہ رٹن بھی شامل ہوتا ہے۔ اس کا نام ناگڈ اختہ رکھا گیا ہے۔

سے سے جست علیحدہ کرنے میں دھات کو جست کی تپش گداخت سے کچھ بلند تپش پر رکھا جاتا ہے۔ اس پست تپش پر سیسہ حل نہیں ہوتا اور یہ نشین ہو جاتا ہے۔ خالص جست اوپر اوپر سے نکال کر سانچوں میں ڈھال لیا جاتا ہے۔ بعض اوقات اس طریقے کو الٹ دیا جاتا ہے۔ (دیکھو رٹن ابالنا صفحہ ۵۸)۔

پیمائش اور پارکسن کے عمل سے سیسے کی سیم براری میں بھی یہ ہی ہوتا ہے۔  
 فوٹ - یہ اصطلاح بھرتوں کے اجزا کو ان کی تیش امامت کے مطابق علیحدہ کرنے کے  
 معنوں میں استعمال ہوتی ہے خواہ اس میں فوری علیحدگی واقع ہو جیسے انجماد میں ہوا کرتی ہے یا  
 اور طرح۔ اس سبب سے طواں دھاتوں کی ساخت میں عموماً ایک جنیت نہیں پائی جاتی۔  
 ٹکسید پیرکس - عموماً اس میں دو اقسام کو بلند تیش یا پچھلی حالت میں لا کر ایک خاص  
 میں ہوا کے تکسیدی عمل کیے، یہ کیا جاتا ہے۔ (یہیے لوٹ جن میں آکسیجن سے الف ہوتا  
 ہے بہ نسبت جس دھات کے جس میں وہ پائے جاتے ہیں جلد اکسا جاتے ہیں۔ بعض اوقات  
 دھات میں فلزی آکسائیڈ کی تحلیل کی وجہ سے آکسیجن دھات کے اندر وئی جتے جس  
 پہنچ کر تکسید پذیر اجسام کی تکسید میں مدد دیتی ہے۔ قابل ذکر مثال تانبے کی ہے  
 دیکھو صفحہ ۳۰۸۔ عملی بیسیٹھ میں نسبت میں سے ہوا پھونکی جاتی ہے۔ دوسری مثالوں  
 میں مثلاً لوہے کی تحلیل بذریعہ پھسٹائی، اور فولاد کی صنعت میں تکسیدی عمل  
 میں مدد دینے کی غرض سے لوہے کا ٹھوس آکسائیڈ شامل کیا جاتا ہے تاکہ تکسیدی  
 نقصان میں کمی واقع ہو۔ تیار شدہ آکسائیڈ سطح سے کاچھ کر علیحدہ کر لیے جاتے ہیں،  
 اگر تیش کافی ہو تو یہ آکسائیڈ سلیمیکاس کے ساتھ مل کر گداعتنی سلیمیکاس میں جاتے ہیں۔  
 مختلف دھاتوں کے لیے اس عمل کے نام بھی مختلف ہوا کرتے ہیں یعنی سیسہ درست  
 کیا جاتا ہے، لوہے کو صاف کیا جاتا ہے، اور تلمبے کی میل کشی کی جاتی ہے۔  
 میل کشی کی اصطلاح - پانڈی اور دیگر کچھ دھاتوں کی خشک فلزی تشریح کے  
 معنوں میں بھی استعمال ہے۔ چاندی کی کچھ دھات اور باریک دانہ دار سیسے کو باہم ملا کر ایک مٹی کے  
 برتن میں رکھا جاتا ہے، اور خانہ دار بھٹی میں اس کو اُس وقت تک تپایا جاتا ہے جب تک کہ  
 سیسے کے تقریباً نصف حصہ کی تکسید فہم ہو جائے۔ چاندی اور سونا ربا ہو جاتے ہیں  
 اور پس اندہ سیسے کے ساتھ شامل ہو جاتے ہیں۔

چاندی کو صاف کرنے کا طریقہ یہ ہے کہ اس کا سیسے کے ساتھ بھرت بنا کر  
 اس بھرت میں سے سیسے کو تکسیدی عمل کے ذریعے علیحدہ کر لیا جائے۔ یہ عمل ایک

خاص مسامدار مادے کے بنے ہوئے بوتے میں کیا جاتا ہے اس لیے اس کا نام بوتہ کاری رکھا گیا ہے۔ سیسے کا آکسائیڈ (مُردہ سنگ) جو اس عمل کے دوران میں تیار ہوتا ہے وہ پگھل کر یا تو سطح پر سے بہ نکلتا ہے یا اس کا ایک بڑا حصہ بوتے کی مسامراتیں جذب ہو جاتا ہے۔ چاندی اور سونا کمسید پذیر نہ ہونے کی وجہ سے موثر نہیں ہوتے اور بوتے میں رہ جاتے ہیں۔ سیسے کے آکسائیڈ کے عمل سے دیگر شریک دھاتیں اپنے اپنے آکسائیڈز میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔ اور اگرچہ کہ ان کے آکسائیڈ اس تپش پر پگھل نہیں سکتے لیکن پھر بھی پگھلے ہوئے مُردہ سنگ میں حل ہو کر علیحدہ ہو جاتے ہیں اور قیمتی دھاتیں بوتے میں بچ رہتی ہیں۔

سونے سے چاندی اور دیگر دھاتوں کے علیحدہ کرنے کا نام نیا رنارکھا گیا ہے۔ اس میں تیزاب سے چاندی کو گھول لیا جاتا ہے اور سونا باقی رہتا ہے۔

برق پاشیدگی سے صاف کرنے کا عمل — غیر خالص دھات کو

برق پاشیدگی کے خانے میں لٹکا کر مثبت برقیہ بنایا جاتا ہے۔ منفی برقیہ جس پر خالص دھات کا جماؤ ہوگا وہ خالص دھات کی ایک پتلی چادر سے بنایا جاتا ہے یا کسی اور ایسی دھات کا بنا ہوتا ہے جس پر سے جی ہوئی دھات اُتار لی جاسکے۔ لوٹ، محلول میں موجود ہوتا ہے یا حل نہیں ہونے پاتا۔ آخر الذکر صورت میں اس کی تلچٹ خانے کی تہ میں پائی جاتی ہے۔

## باب (۳) بھٹوں کے اقسام

اکثر فلزیاتی عمل ایسی عمارتوں میں کیے جاتے ہیں جو بلند تپشوں کی تلوین اور استعمال کے لیے موزوں ہوں، یا جو اس قابل ہوں کہ ان میں تپش اور احتراق کیوں (جن میں عمل ہو رہا ہو) پر پورا پورا اختیار رکھا جاسکے۔ اکثر اوقات ایندھن کی کفایت کی غرض سے ان میں خاص خاص جدید پیدا کی جاتی ہیں۔

### جماعت بندی

- (۱) بھٹے اور بزاوے — ان میں مال اور ایندھن کا آمیزہ استعمال ہوتا ہے، اور ہوا کی رسائی پوری طرح ہوتی ہے۔ ان میں گچھلاؤ نہیں ہوتا۔
- (۲) چوٹے — چوٹے عموماً کھلے ہوئے اور اٹھلے ہوتے ہیں جن میں ایندھن اور مال ملا کر ڈالے جاتے ہیں، اور ہوا کا بھکڑ دیا جاتا ہے۔ ہوا کی رسد میں تغیر کرنے سے ان کے اندر کی گیسیں تھوڑی بہت تکسیدی خاصیت کی بن جاتی ہیں۔
- (۳) پون بھٹی — گہرے چوٹے جن کی تہ پر آتش دان اور اوپر دودھ کش کا سوراخ ہوتا ہے۔ یہ بوتے وغیرہ تپانے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔ (شکل نمبر ۱)
- (۴) جھکڑ بھٹے — یہ اونچی عمارتیں ہوتی ہیں جن میں مال اور ایندھن ملا کر ڈالے جاتے ہیں، اور بھٹے کی تہ پر ہوا کا بھکڑ دیا جاتا ہے، اور یہاں مال کا

پگھلاؤ ہوتا ہے۔

(۵) آئینہ پلٹ بھٹے۔ جن میں ایندھن ایک علیحدہ حصے میں جلایا جاتا ہے تاکہ شعلہ اور گرم خمیسیں زیر عمل اشیاء پر عمل کر سکیں۔

(۶) خاند دار بھٹی۔ اس کے خانے بیرونی طور پر شعلے اور احتراقی گیسوں سے گرم ہوتے ہیں۔ ان گیسوں کا دورہ بھٹی کے اطراف نالیوں کے ذریعے ہوتا ہے۔

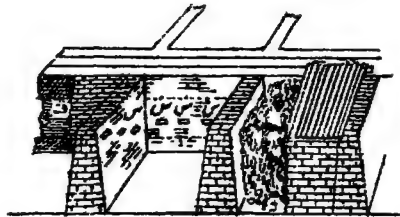
(۷) نلی اور قونیقی بھٹی۔ یہ ایک ایسی بھٹی ہے جس میں عملیات ایک خاص ظرف میں کیے جاتے ہیں جو ایک خانے میں نصب ہوتا ہے۔ اور اس کو بیرونی طور پر گرمایا جاتا ہے۔

(۸) بازو ٹکونی بھٹی۔ اس کی ہوا، یا گیس اور ہوا کی رسد کو گرم کرنے کے لیے ضایع شدہ حرارت استعمال کی جاتی ہے۔

بھٹے۔ کلساؤ کے عملیات عام طور پر انتصابی خانوں میں کیے جاتے ہیں جن کی تہ میں ہوا کے داخلے کے لیے آتش دان یا سوراخ ہوتے ہیں۔ کلسانے کی اشیاء کو کافی ایندھن کے ساتھ ملایا جاتا ہے جس کے احتراق سے کلساؤ کے لیے حرارت پیدا ہوتی ہے۔ گچر کی کلساؤ بھٹی کی تصویر صفحہ ۷۹ پر دکھائی گئی ہے۔ اس میں لوہے کی کچدھات کا کلساؤ کیا جاتا ہے۔

بھٹوں میں کوئلے کی گیس جلائی جاتی ہے یا دوسرے بھٹوں کی ضایع شدہ حرارت استعمال ہوتی ہے۔

غیر خالص دھاتوں کو پزاوے میں کلسایا جاتا ہے (دیکھو شکل ۲۹)۔



شکل ۲۹

ان پزاوے کی ایک قطار بنائی جاتی ہے جس میں ایک قطار کی پشت دوسری قطار کی پشت کے متصل ہوتی ہے۔ صدر دودکش پشت کی دیوار میں بنایا جاتا ہے۔ صدر دودکش ان سوراخوں سے

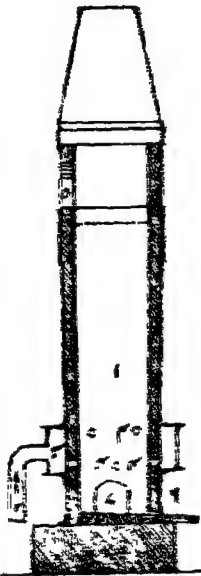


لمحتی ہے جو پشت اور بازو میں موجود ہیں (نشان س، تصویر میں)۔ سامنے کا حصہ تابستہ ہینٹوں کا بنایا جاتا ہے اور اوپر غیر خالص دھات کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے چسے جاتے ہیں۔ وقت عمل جھٹ پر نابدار آہنی چادر ڈال دی جاتی ہے۔ جب غیر خالص دھات میں گندھک کی مقدار زائد ہو تو عمل شروع کرنے کے لیے نہ صرف تر پر تھوڑی سی کڑی کے ایندھن کی ضرورت ہوتی ہے بلکہ گندھک کی حرارت احتراق عمل کو جاری رکھنے کے لیے کافی ہوتی ہے۔ گندھک کو کامل طور پر علیحدہ کرنے کے لیے چند بار مکرر کھسانے کی ضرورت ہے۔ ورنہ ہر بار زیادہ مقدار میں ایندھن شریک کی جاتی ہے۔ آخری منزلوں میں کوک یا معدنی کوئلہ استعمال کیا جاتا ہے۔

شکل ۱۲۰ جھکڑ بھٹے کی تصویر ہے جس کے دیکھنے سے معلوم ہوگا کہ اس کے انقباضی خانے میں آتش نہ نہیں ہوتا اور اس کی ترچائی سے (یا دیگر سخت اشیاء سے)

صفحہ 51

بنائی جاتی ہے۔ بھٹے میں دھوسنی یا پنکھوں یا ناخن کے ذریعہ ہوا کا جھکڑ دیا جاتا ہے۔ دھوسنیوں میں ہوتا ہوا ہر درجہ میں ہوتا ہے۔ یہ ٹوٹیاں پون ٹوٹیاں کے نام سے موسوم ہیں۔ مال اور ایندھن ملا کر بھٹے میں ڈالے جاتے ہیں اور بدورن عمل ایک دوسرے کے متصل رہتے ہیں۔ اشیاء پختل کرتے ہیں پون ٹوٹیاں کے نیچے جمع ہوتی ہیں۔ اس حصے کا نام بھڑ ہے۔ بھکڑ ہوا آدہ جب کافی مقدار میں جمع ہو جائے تو اس کو نکالنے کے لیے بھاڑ میں ایک سوراخ کھینچا جاتا ہے (جس کو اس کے قبل مٹی لگا کر بند رکھا گیا تھا) یا یہ بھکڑ ہوا ایک علیحدہ خزانے یا کانے میں



شکل ۱۲۰۔ ڈھلانی خانے میں بھکڑ بھٹے کی تصویر ہے۔ اس کے دھوسنیوں میں ہوتا ہوا ہر درجہ میں ہوتا ہے۔ یہ ٹوٹیاں پون ٹوٹیاں کے نام سے موسوم ہیں۔ مال اور ایندھن ملا کر بھٹے میں ڈالے جاتے ہیں اور بدورن عمل ایک دوسرے کے متصل رہتے ہیں۔ اشیاء پختل کرتے ہیں پون ٹوٹیاں کے نیچے جمع ہوتی ہیں۔ اس حصے کا نام بھڑ ہے۔ بھکڑ ہوا آدہ جب کافی مقدار میں جمع ہو جائے تو اس کو نکالنے کے لیے بھاڑ میں ایک سوراخ کھینچا جاتا ہے (جس کو اس کے قبل مٹی لگا کر بند رکھا گیا تھا) یا یہ بھکڑ ہوا ایک علیحدہ خزانے یا کانے میں

لگا تا رہتا رہتا ہے۔ ظاہر ہے کہ اس قسم کے بھٹے میں گچھاؤ یا تحویلی عملیات ہی ہو سکتے ہیں کیونکہ مال کرا ایندھن کے کاربئی اجسام کے اتصال میں گرایا جاتا ہے۔

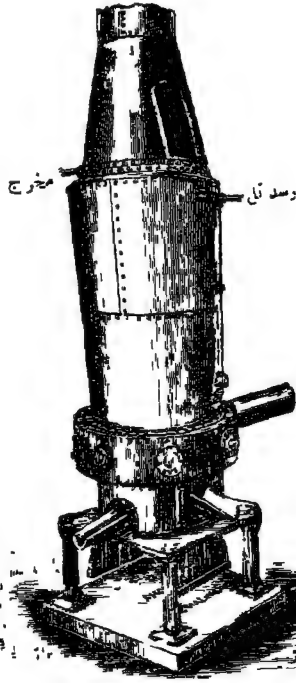
**معمولی بھٹوں اور جھکڑ بھٹوں میں ایندھن کی کفایت۔**

کلساؤ کے عمل میں بھٹے کی تہ پر جو داخل ہوتی ہے اور نیچے اترتے ہوئے مال میں سے گذرتی ہوئی اوپر کی طرف اٹھتی ہے۔ مال کو ٹھنڈا کرتی ہے اور اس طرح حرارت کو بھٹے میں واپس لے جاتی ہے۔ لیکن سرد مال جو اوپر سے جھونکا جاتا ہے وہ گرم گیسوں کی حرارت کے ایک بڑے حصے کو جذب کر لیتا ہے اور اپنے ساتھ بھٹے میں نیچے کی طرف لے جاتا ہے۔ پس ایندھن کی کفایت اعظم کے لیے احتراق بھٹے کے وسطی حصے میں ہونا چاہیے۔

جھکڑ بھٹوں میں، احتراق اُس جگہ ہوتا ہے جہاں جہاں ہوا کا جھکڑ داخل ہو اور اوپر چڑھتی ہوئی گیس بھٹے کے بھرت کے بالائی حصے میں ٹھنڈی ہوتی ہے۔ تبریدی شرح کا انحصار ہوا کے اوپر چڑھنے کی سرعت پر اور بھرت کی اونچائی پر ہوا کرتا ہے۔ لوہا گلانے کے جھکڑ بھٹوں میں احتراقی گیس کا اخراج عام طور پر ۲۰۰ تا ۵۰۰ درجہ مئی کی تپش پر ہوا کرتا ہے۔ چونکہ تپش احتراق بلند ہوتی ہے اور کاربئی مادہ افزوں مقدار میں موجود ہوتا ہے اس لیے کاربن پوری طور پر جلنے نہیں پاتا بلکہ جل کر کاربن مانا کاسائیڈ بن جاتا ہے۔ اگر اس کو جلانے کی غرض سے بھٹے میں اوپر کی جانب تازہ ہوا داخل کی جائے تو احتراق کا ایک اور طبقہ تیار ہو جاتا ہے جس سے دیگر مشکلات پیش آتی ہیں۔

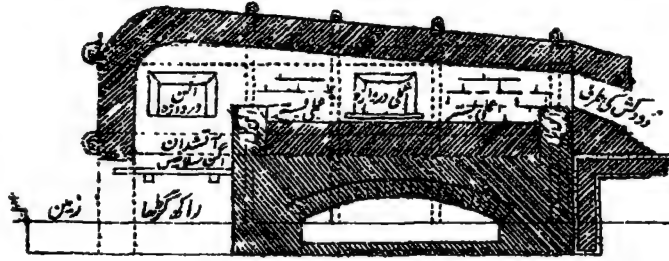
شکل ۳۱ میں آبی پیراھن دار بھٹی دکھائی گئی ہے۔ اس بھٹی میں ایسے حصے جن پر شدید حرارت پڑتی ہو یا جن پر آکالی خبت کا اثر ہوتا ہو، پیراھن دار بنائے جاتے ہیں جن میں پانی کا دھور ہوتا رہتا ہے۔ اس طرح ٹھنڈا کرنے سے لوہے پر اثر نہیں پڑتا۔

شکل ۳۲ آنچ پلٹ بھٹے کی تصویر ہے۔



شکل ۳۱ -

اس بھڑے کا خانہ افقی سمت میں بنایا گیا ہے جس میں دو غیر مساوی بھڑے  
ہوا کرتے ہیں جن کے درمیان ایک نیچا فارقہ بھی ہوتا ہے۔ چھوٹا حصہ آتش دان  
بنایا جاتا ہے جس کی تہ پر آگن سلاخیں ہوتی ہیں اور اس میں ایندھن پھینکنے  
کے لیے ایک چھوٹا سا دروازہ ہوتا ہے۔ بڑا حصہ بھڑے کا دار التجربہ کہلاتا ہے۔  
اس کی تلی کا نام تہ یا چوٹھا ہے اور اس پر مال کو زیرِ عمل کیا جاتا ہے۔ دُور دراز آتش دان  
کے مقابل ہوتے ہیں اور دُور دُور سے ملحق ہوتے ہیں۔ دُور دراز کی طرف چھت کا تدریجی  
جھکاؤ ہوتا ہے اور شعلے کو نیچے کی سمت پھیر دیتا (یعنی پلٹ دیتا) ہے  
اور خود گرم ہو کر تہ پر حرارت غلی شمع کرتا ہے۔ ظاہر ہے کہ اس قسم کے



شکل ۳۲

بھٹوں میں مال اور ایندھن آپس میں ملنے نہیں پاتے اور اس میں ہمہ اقسام کے عملیات ہو سکتے ہیں۔ یعنی بھٹے کی بھرت کے ساتھ محول اشیا ملا کر تحویل کی جاسکتی ہے (دیکھو ٹرن اور سیسے کا تصفیہ) اور بھٹے کے خانے میں آگن پل کے قریب کے سوراخوں سے ہوا داخل کرنے پر زیر عمل اشیا ہوا میں گرم کی جاسکتی ہیں اور اس طرح ان کی تکسید (کلسائز) ہو سکتی ہے۔ بعض اوقات ہوا کا جھکڑ بھی دیا جاتا ہے جیسے بوتہ کاری میں۔ قاصر کی مدد سے آگ کے لیے ہوا کا گھٹاؤ بڑھاؤ ہر سکتا ہے، اور حسب ضرورت شعلے کو محول یا تکسیدی کیا جاسکتا ہے۔

(۵۴) صفحہ

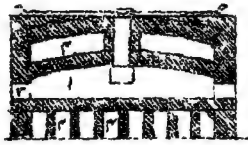
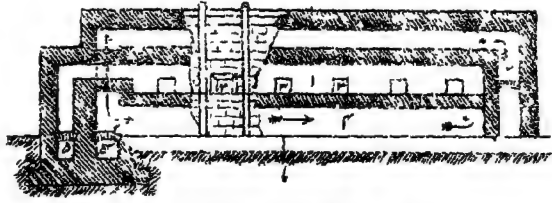
بعض اوقات بھاپ پیکھاری کے ذریعے پون جھونکا دیا جاتا ہے۔ ایک تری بنا شکل کے فل کی ٹونٹی سے بھاپ بلند دباؤ پر خارج ہوتی ہوئی اور اپنے ساتھ پھانس کر ہوا کو لے بڑھتی ہے۔ اس میں بھاپ کا زیادہ صرفہ نہیں ہوتا۔ یعنی ۶۰ پونڈ کے دباؤ پر صرف ۵۶۱ آفٹی شاخ آگن سلاخوں کے نیچے سے گذرتی ہے۔ راکھ دان کے دروازے بند کر دیے جاتے ہیں اور ان کے اطراف سٹی سے لپیپ دیا جاتا ہے۔

خانہ دار بھٹے — بعض اوقات زیر عمل اشیا کو ایندھن

اور احتراقی پیداوار سے ملحدہ رکھنے کی ضرورت محسوس ہوتی ہے۔ ایسی صورتوں میں

خاؤ دار بھٹے استعمال ہوتے ہیں۔ ان بھٹوں کا اندرونی خانہ شعلہ یا دودراہوا سے گرم ہوا ہوتا ہے جن میں سے آگ کے احتراق اور گرم گیسوں کی پیداواریں گزرتی ہیں۔ شکل ۳۳ میں ایک ایسا بھٹہ دکھلایا گیا ہے جو تانبے کے تصفیے میں

لا



شکل ۳۳۔ خاؤ دار بھٹی۔ ۱۔ خانہ۔ ۲۔ آئینہ۔ ۳۔ دودراہے۔ ۴۔ خانہ کے اطراف دودراہیں۔

۵۔ چینی اور کھنٹی مارج کے دودراہے۔

استعمال ہوتا ہے۔ خانہ دار بھٹے تیار مائی، حرارتی عملیات، اور چاندی سونے کی کثرتیج کے لیے بھی موزوں ثابت ہوئی ہیں۔

باز تکوینی بھٹوں میں غایج شدہ گیسوں کی حرارت سے تازہ ہوا

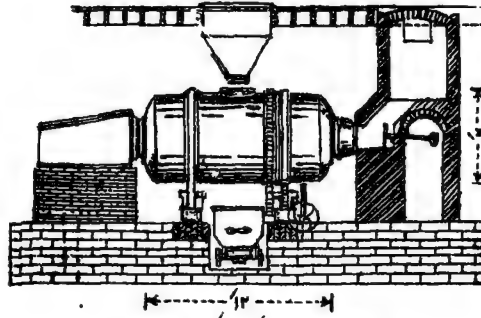
کی رسد کو گرایا جاتا ہے اور اس طرح اس حرارت کا ایک بڑا حصہ بھٹے میں واپس کر دیا جاتا ہے جس سے ایندھن میں بچت ہوتی ہے۔ گیس جلانے والے بھٹوں میں جلانے کے قبل گیس بھی گرم کی جاتی ہے۔ سیمینٹ کے باز تکوینی بھٹے کے بیان کے لیے دیکھ صفحہ ۲۶۹۔

نل اور قریبیتی بھٹوں میں ایک آگن خانہ ہوتا ہے جس میں قریبیتی

صفحہ (55)

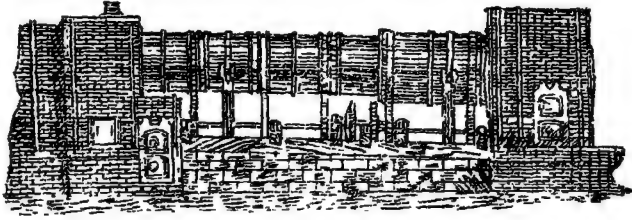
یا نل مناسب طور پر نصب کیے جاتے ہیں۔ ان نلوں کے اندر اشیا تعال میں رکھی جاتی ہیں۔ زیادہ تر اس قسم کی بھٹیاں بہت بہت اور غیر دھکھکالنے میں مستعمل ہیں۔ دیکھو صفحہ۔

مختلف اقسام کے چیلے بھٹے بہ کثرت استعمال ہو رہے ہیں جن میں میکانیکی طور پر وہ کام انجام دیا جاتا ہے جو معمولی بھٹوں میں ہاتھ سے کیا جاتا تھا۔ باریک پسے ہوئے مال کے کھسانے میں بار بار پھیرنے کی ضرورت داعی ہوتی ہے تاکہ اس کو خوب ہوا لگے۔ اس عمل کو ہاتھ سے انجام دینے میں بڑی دقت ہوتی ہے۔ بن وکنز کے بھٹے (شکل ۳۳) میں اس قسم کا آٹ پھیر



شکل ۳۳۔ بروکنر مکس

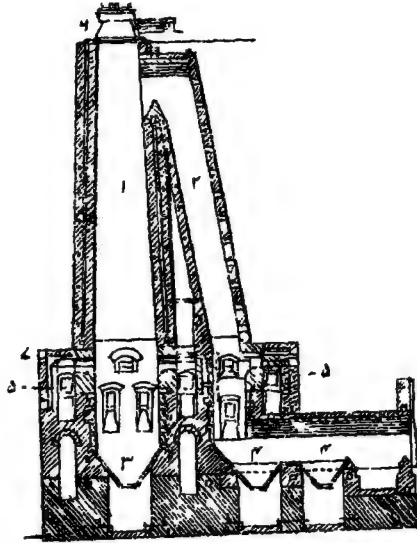
کرنے کا طریقہ دکھایا گیا ہے: اینٹ کی استرکاری کے خانے میں مال ڈال دیا جاتا ہے اور اس خانے کو آہستہ آہستہ گھماتے ہیں۔ یہ خانہ بیلنوں پر رکھا ہوتا ہے اور اس کو بدریعہ گیرائی حرکت دی جاتی ہے۔ یہ تقریباً چھ چکر فی منٹ لگاتا ہے۔ آتش دان غیر متحرک ہے اور وودکش میں ایک ڈپر یا قلمی دود روک ہوتا ہے۔ وہاںٹ ہاؤلٹسے بھٹے (شکل ۳۴) میں گردش خانہ ایک چھوٹے زاویہ پر رکھا ہوتا ہے، اور کچھ حات، جو بالائی سرے پر بدریعہ ناقہ ڈالی جاتی ہے، خانے کی گردش کی وجہ سے آہستہ آہستہ آگے کی طرف بڑھتی جاتی ہے۔ خانے کے اندر پھاوڑے کی شکل کے ٹکڑے لگے ہوئے ہیں جو خانے کی گردش کی وجہ سے مال کو



شکل ۱۰۰۔ دھات اول کا بھٹہ

اٹھاتے اور گرماتے رہتے ہیں۔ بھونا ہوا مال نیچے کے سرسے پر خارج ہوتا ہے۔  
 برج بھٹوں میں (شکل ۱۰۱) پسا ہوا مادہ اونچے خانوں کے اندر چھوڑ دیا جاتا ہے،  
 اور یہ مادہ آتشخان ۵ سے نکل کر اوپر کی طرف چڑھتی ہوئی گرم گیسوں کے اندر سے گزرتا ہے۔  
 ہوا کی رسد کے لیے مناسب سوراخ موجود ہوتے ہیں۔ گندھک اور دیگر احتراق پذیر اجسام اکسا جاتے  
 ہیں۔ اور گیس پذیر یہ دود راہ ۲ خارج ہوتی ہے۔ بجھنے ہوئے مال کے نکالنے کے لیے دروازہ ۳  
 موجود ہے اور ۴، ۵ گیس کے ساتھ داخل شدہ دھول کے نکالنے کی غرض سے رکھے گئے ہیں۔

(۱۰۱)



شکل ۱۰۱۔ اسٹیڈ فیلمینٹ۔ ۱۔ برج، ۲۔ نزول دود راہ، ۳۔ نکاس دروازہ، ۴، ۵۔ گردناقلے، ۵۔ آتشخان، ۶۔ بھوننا طہ۔

گیرسنٹن ہافرکٹاؤٹھے ٹیکس میں پسی ہونی کچدھات مثلشی طاقتوں پر ڈالی جاتی ہے۔ یہ طاقت بھٹے کے آر پار بنے ہوتے ہیں، اور اس طرح رکھے ہوتے ہیں کہ ہر سمت میں اوپر کی صف سے ٹپکنے والا مال جمع ہوتا ہے۔ اس طریقے سے کچدھات کو پوری طرح گرم ہوا اور آتش گیس ملتی ہے۔

دیگر اقسام کے مکملوں میں مال کو پھیرا دینے کے لیے بھٹے کی تہ یا تہوں پر وقتاً فوقتاً کھرچنی یا ہل چلائے جاتے ہیں تاکہ مال کی تازہ سطح اوپر آجائے۔ یا جیسا کہ بدنٹن ٹیکس میں ہوتا ہے بھٹے کی تہ اٹھی سمت میں گردش کرتی ہے۔ چھت پر ٹکڑے لگے ہوتے ہیں جس سے مال کی الٹ پھیر ہوتی رہتی ہے، اور جو آہستہ آہستہ اس کو سرے کی طرف ہٹا کر خارج کرتے ہیں۔

میکے ڈوگل، ویلچ، اور ہیرشاف کے بھون بھٹوں میں مدور چلے ہوتے ہیں (دیکھو شکل ۳) جو ایک کے اوپر ایک جمائے گئے ہوتے ہیں۔ ان میں یکے بعد دیگرے مرکز میں یا پہلو میں شوراخ ہوتے ہیں۔ ہر ایک چمچے میں ہل مانی ہوتی ہے جو ایک وسطی ڈھری سے ملحق ہے اور جو مختلف رفتار پر چکر لگا سکتی ہے۔ ہل ایک زاویہ پر لگے ہوتے ہیں تاکہ مال کو مرکز کی طرف یا اس سے دور ہٹایا جاسکے۔ اس سے یہ ہوتا ہے کہ کچدھات بھٹے میں سے گزرتے ہوئے ایک تہ سے دوسری تہ پر یکے بعد دیگرے چلی آتی ہے۔ سب سے اوپر کی تہ ٹھکانے کے چوڑے کی شکل کی بنائی جاتی ہے۔ اس قسم کے بند بھٹوں کی کھرچنی یا ہل بوجہ زود گردائی اور انفصال گندھک بہت جلد گھس جاتے ہیں جس کو کم کرنے کے لیے اس کے بازوؤں کو پانی یا ہوا سے ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔ (جلی بھٹوں میں مثلاً براؤن اوہارا کے بھٹے میں جس میں کھرچنی بھٹے کے باہر نکلتی ہوئی ہوتی ہے بہت کم گھسیتی ہے کیونکہ وہ باہر ہونے کی وجہ سے ہوا سے ٹھنڈی ہوتی رہتی ہے)

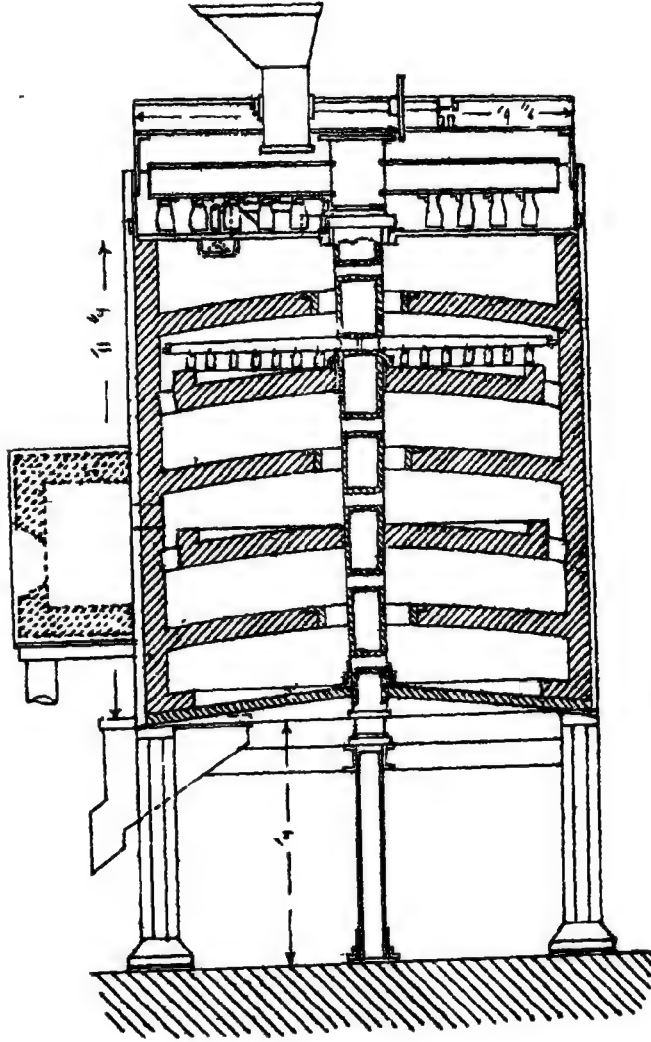
بھٹے کا قطر ۱۲ تا ۱۶ فٹ ہوتا ہے۔ کچدھات ناقطے میں ڈالی جاتی ہے۔ ایک

۱ Brunton  
۲ Wedge  
۳ Brown-O'Hara

۴ Gerstenhoffer  
۵ McDougall  
۶ Herreschoff



(58)



شکل ۳۷۔ ایک ڈوگل مکس تیل ایندھن کے استعمال کے لیے

آتش دان یا تیل کی مشعل بھی وجود ہوتی ہے اور اس طریقے سے رکھی جاتی ہے کہ اس کا شعاعہ اور گرم گیس بھٹے میں دوسری یا تیسری تہ پر داخل ہوتے ہیں۔ گندھک کا فاضل حصہ زیادہ تر اوپر کی تہوں میں علحدہ ہو جاتا ہے اور بلند تپش پر جو کلکٹروں کے لیے ضروری ہے وہ ایندھن کی حرارت سے دستیاب ہوتی ہے۔ بھٹے کی تہ پر ہوا داخل ہوتی ہے اور گرم کچھ ہات پر سے گذرتی ہوئی اس کی حرارت کے ایک حصے کو بھٹے میں واپس لے جاتی ہے۔

سپیئرلیٹ کی بھٹوں بھٹے میں جو زنک بلینڈ (Zinc blende) کے لیے استعمال ہوتی ہے تہوں کے متبادل طبقے بہ حالت سکون رہتے یا گردش کرتے ہیں۔ اس میں کوئی نہیں ہوتی اور کچھ ہات کی اٹل پھیر کرنے کے لیے آتش اینڈوں کے حصے ہر تہ کے نیچے اتنے زیادہ بکھلے ہوئے ہوتے ہیں کہ وہ دوسری تہ پر جو کچھ ہات ہو اس کے اندر غرق ہو سکیں۔ ہر ایک تہ اسے کی پادر میں بند ہوتی ہے اور حرکت بیرونی حصے سے دی جاتی ہے۔ چونکہ محرک تہیں بیلنوں پر حرکت کرتی ہیں اس لیے اس بھی کو چلانے کے لیے صرف چار اسپر طاقت کافی ہے۔ فقط سب سے نیچے کی تہ گرم کی جاتی ہے۔ اس میں کوئی دودکش نہیں ہوتا اور احتراق کی گیس پانی کے ایک انچ کے چند دسویں حصوں کے دباؤ پر خارج ہوتی ہے۔ جو خود بخود بھر وال مال سے بلند ہو جاتے ہیں۔ اس میں تپش کی انتہا ۸۰۰ تا ۹۰۰ درجے مٹی ہوتی ہے اور بغیر تیاری فیرائٹ (ferrite) گندھک کی مقدار ایک فی صد سے کم پڑ جاتی ہے۔ فیرائٹ تیار شدہ آکسائیڈ کی حل پذیری میں نخل ہوتا ہے۔

**برقی بھٹیاں** — یہ زیادہ تر اس جگہ استعمال ہوتے ہیں جہاں برق پاشی تحویل یا بہت بلند تپش کی ضرورت ہو۔ اور جہاں برقی قوت بہت ازیں دستیاب ہو سکے۔ ایلمینیم، کاربائیڈ مثلاً کاربوزڈم، ایچیکون، گریفائٹ، کروم، ٹنگسٹن کی صنعت اور خاص فولاد کی تیاری اور صاف کرنے میں اور لوہا پگھلانے میں برقی بھٹیاں استعمال ہوتی ہیں۔ مختلف اقسام کی بھٹیاں موجود ہیں جن میں حرارت پیدا کرنے کے لیے برقی و مختلف طریقوں پر استعمال کی جاتی ہے۔ ان کی جماعت بندی حسب ذیل ہے:۔

امالی بھٹیاں — جن کی تہ حلقہ بنا ہوتی ہے جس میں بھرداں مال امالی گڑ کا تانوی پھابن جاتا ہے۔ اور ابتدائی دور میں جوڑ توڑ کرنے سے اس میں امالی رو پیدا ہوتی ہے جو مال کو گرادیتی ہے۔ ان کا استعمال محدود ہے۔ جیلن بھٹی اسی قسم کی ہے۔

مزا حم بھٹیاں — ان میں دور کی مزاحمت کی وجہ سے حرارت پیدا ہوتی ہے۔

صفحہ (59)

- مزاحمت مندرجہ ذیل کی قسم سے ہوتی ہے :-
- (۱) خود بھرداں مال جو خود بخود گرم ہو جاتا ہے۔
  - (۲) ناقص موصلیت کے مال کی تیار شدہ سلاخیں جو بھرداں مال میں مدفون ہوں۔ اور جو بندت گرم ہو جائیں۔
  - (۳) بھٹی کا ڈھانچہ مزاحمی مال کا بنا ہوا اور برقی رو کے گزرنے پر گرم ہو جائے۔
  - (۴) چھوٹی بھٹیوں میں متکامل بھٹی میں کم موصلیت کا تار لپیٹا ہوتا ہے جو بیرونی طور پر تار میں گزرنے والی رو سے گرم ہوتی ہے۔ پائیم، نائی کروم، کرومل اور اس قسم کی دیگر اشیا کا تار بنایا جاتا ہے۔ آخر الذکر تار ۱۱۰۰ درجہ مئی تک بلا خطر کام دیتا ہے۔

قوسی بھٹیاں — ان میں حرارت برقی قوس سے پیدا ہوتی ہے اور ۳۰۰۰ درجہ مئی کی تپش تک اس میں حرارت حاصل ہو سکتی ہے۔ برقی رو کے ایصال کے لیے کاربن کے برقیے استعمال کیے جاتے ہیں اور برقی قوس ان برقیوں اور مال کے درمیان لگائی جاتی ہے۔ اس قسم کی بھٹیوں کی گنجائش عموماً دو ٹن سے زائد ہوتی ہے۔ یہ فولاد کی صنعت میں اور دیگر دھاتوں کے تصفیہ کے لیے استعمال کی جاتی ہیں۔ ان کی دو قسمیں ہیں قائم یعنی غیر متحرک اور دوسری جھکنے والی۔

ایرڈ، گیرڈ اور ہال بھٹیاں اسی قسم کی ہوتی ہیں۔ برقیہ چست میں یا بھٹی کے بازو میں سے گزرتے ہیں۔  
 بھٹے کی ساخت دو حصوں میں منقسم ہوتی ہے یعنی ایک تو وہ حصہ جو بھٹے کو سہارا دیتا ہے اور دوسرا وہ جو حرارت اور گدازندوں اور خبث کے اثر کو سہتا ہے۔ یہ آخر الذکر حصہ بھٹے کے خانے کا استر ہوتا ہے۔ سہارا دینے والا بیرونی حصہ معمولی اینٹوں یا چٹائی کا بنایا جاتا ہے جس کو مضبوط و مستحکم بنانے کے لیے لوہے کے بڑے لگائے جاتے ہیں جو عرضی ڈنڈوں کے ذریعے آپس میں بندھے ہوتے ہیں۔ ان عرضی ڈنڈوں کے لیے لوہے کی چادر کے ٹکڑوں کے پتے لگائے جاتے ہیں جو خیم روک تھمتے کہلاتے ہیں ان کے درمیان بغرض استحکام لوہے کی موٹی چادر کے تختے دیے جاتے ہیں جو آپس میں بھٹے کے آر پار لوہے کی سلاخوں سے کسے ہوتے ہیں تاکہ چٹائی کے پھیلاؤ یا سکڑاؤ کی وجہ سے کسی قسم کا حادثہ نہ ہونے پائے۔ بیرونی چٹائی ناقص موصلیت کی اشیاء سے بنائی جاتی ہے۔

## باب (۴)

### دُشوار گداز مادے

بھٹوں کی اسٹرکاری کی اشیاء ایسی ہونی چاہئیں جو بلند تپش اور بھڑک چیزوں کا آگاہی عمل برداشت کر سکیں۔ اس کے علاوہ ان میں بعض اہم خصوصیات بھی موجود ہوں۔

زر گل مٹی - دُشوار گداز مادوں میں یہ سب سے زیادہ

مفید ثابت ہوئی ہے اور اس کا استعمال بھی بہت ہی عام ہے۔ اس قسم کی مٹی میں زیادہ تر الومینا کے بیدہ سلیکیٹ کا جزو ہوتا ہے  $2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (الومینا، سلیکا اور پانی) جس میں سلیکے بمقدار کثیر ہوتا ہے۔ لیکن اس میں چونکہ مینیشیا، وسے کا کرسٹلڈ پوٹاش اور سوڈا بھی قابلِ مقدار میں ملتے ہیں۔ گدازندوں کے یہاں (دیکھو صفحہ ۴۳) اسے ظاہر ہو گا کہ یہ آخر اندر اشیاء مٹی میں گداز پذیری پیدا کریں گے۔

الومینا کا کوئی ایسا سلیکیٹ موجود نہیں ہے جو بھٹے کی تپش پر پوری طرح گل جائے اور اگر اس میں الومینا یا سلیکا کی کثیر مقدار موجود ہو تو اور بھی زیادہ دُشوار گداز ہو جاتا ہے۔ مختلف مٹیوں کی شرح صفحہ ۷۷ میں دی ہوئی ہے۔

آبیدگی کا پانی چونکہ کیمیائی حالت میں موجود ہوتا ہے اس لیے محض پانی کے نقطہ جوش پر سکھلانے سے علیحدہ نہیں کیا جاسکتا۔ اس کی موجودگی سے مٹی میں ایک مفید خاصیت پیدا ہو جاتی ہے جس کی وجہ شامل کردہ پانی مٹی میں بخوبی جذب ہوتا ہے اور مٹی نرم اور تسہل ہو جاتی ہے۔ مٹی فوراً ہی پانی کی مقدارِ اعظم جذب نہیں کرتی بلکہ آہستہ آہستہ اس لیے استعمال کے قبل مٹی پر پانی ڈال کر چھوڑ دیا جاتا ہے تاکہ وہ عرصہ یا کر نرم پڑ جائے۔ جذب شدہ پانی گرم کرنے پر سکھایا جاسکتا ہے۔ اگر مٹی کو اس طرح ملائم نہ کیا جائے تو اس سے تیار کی ہوئی چیزیں پختہ نہیں ہوتیں اور بہت جلد ٹوٹ جاتی ہیں۔

نامیدہ شے بچ رہتی ہے جس میں دوبارہ پانی جذب کرنے اور سیانے کی خاصیت نہیں ہوتی اور کوئی ایسے مصنوعی طریقے بھی موجود نہیں ہیں جن سے یہ مٹی اپنی اصلی حالت پر لائی جاسکے۔ جلاتے وقت پانی خارج ہوتا ہے اور غرضی اشیاء کی گداز زندگی کے اثر سے مٹی میں چٹخ پیدا ہو جاتی ہے۔ ان وجود سے مٹی میں سکڑاؤ پیدا ہوتا ہے جس کی گنجائش رکھنی ضروری ہے۔ سادہ اقسام کی چیزوں میں مثلاً اینٹ، ڈھچھے، اور سلوں میں ابعاد صرف اس قدر بڑے بنائے جاتے ہیں کہ سکڑاؤ کا توازن ہو سکے۔

لیکن بوتہ، قرینق اور دیگر نرگل مٹی کے برتنوں میں یہ نہیں کیا جاسکتا کیونکہ مختلف حصوں کی مختلف موٹائی سے ان میں غیر مساوی سکڑاؤ پیدا ہوتا ہے جس کی وجہ سے جلاتے پر برتن ترک جاتے ہیں یا بد شکل پڑ جاتے ہیں۔ ایسی صورتوں میں سکڑاؤ میں حسب ضرورت کمی پیدا کرنی چاہیے۔ اس کا طریقہ یہ ہے کہ مٹی کے ساتھ ایسی اشیاء شامل کی جائیں جو سکڑتی نہ ہوں اور جو گرم ہو کر پھیلیں۔ اول الذکر قسم کی اشیاء میں جلی ہوئی مٹی، جلی اینٹ، کوک کا براؤہ، گریفائٹ وغیرہ، اور آخر الذکر اشیاء میں بلیکا، ریت اور چمقاق شامل ہیں۔ برتن سازی میں پسپا ہوا چمقاق بکثرت استعمال ہوتا ہے۔ مٹی کے بوتے اور قرینق بنانے کے ایک معمولی آمیزے میں

یہ (ناپ سے) کچی زرگل مٹی یا دیگر مختلف مٹیوں کا آمیزہ اور ایک حصہ  
پسے ہوئے بوتوں یا دیگر اقسام کی جلی ہوئی زرگل مٹی ہوتی ہے۔  
**زرگل مٹی وغیرہ کی تشریح**

۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۸۹۵۰۳	۹۸۵۳۱	۶۹۵۲۵	۶۳۵۳	۶۶۵۳۲	۶۶۵۶	سلیکا
۵۵۴۴	۰.۵۴۲	۱۶۱۹	۲۳۵۳	۳۹۵۶۳	۳۹۵۵	الومینا
	۰.۵۱۳	—	—	—	—	پوٹاش
	—	—	—	—	—	سودا
۰.۵۳۱	۰.۵۲۲	—	۰.۵۶۳	۰.۵۳۶	—	چونا
۰.۵۱۷	—	۱.۵۳	—	۰.۵۴۴	—	مگنیشیا
	۰.۵۱۸	۲.۵۹۷	۱.۵۸	۰.۵۲۷	—	فیرس آکسائیڈ
۲.۵۶۵	—	—	—	—	—	فیرک آکسائیڈ
۲.۵۳	۰.۵۳۵	۷.۵۵۸	۱۰.۵۳	۱۲.۵۶۷	۱۳.۵۹	پانی وغیرہ
۹۹.۵۹۱	۹۹.۵۹۲	۹۹.۵۰۰	۹۹.۵۴۳	۹۹.۵۲۸	۱۰۰.۵۰	

(۱)  $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$  (۲) چینی مٹی (۳) سنور بریج کی مٹی (زوکے)  
(۴) زروکسل کی زرگل مٹی (رچرڈسن) - (۵) ڈینازکی مٹی (پتھر) (ویسٹن) (۶) شیفیلڈ  
کاگنیشنر۔

زرگل مٹی حتیٰ الامکان نوہے کے پائراٹیس (FeS) سے پاک ہو کیونکہ یہ  
گرم ہو کر فیرک آکسائیڈ  $Fe_2O_3$  میں تبدیل ہو جاتا ہے جو ایندھن اور دیگر محول اشیاء کے  
قرب میں رہنے سے  $FeO$  میں تبدیل ہوتا ہے۔ یہ مرکب مٹی پر تیزی کے ساتھ  
عمل کرتا ہے۔ جہاں جہاں یہ موجود ہو وہاں نہ مٹی ہی بچیدہ سلیکیٹ بنتے ہیں اور نہ ہی گڑھے  
پڑ جاتے ہیں یا یہ سطح ایک گندمی رنگ کے خست سے ٹھک جاتی ہے۔

جس سے ایک قسم کی سینٹ تیار ہو جاتی ہے جس میں سلیکا کے ناگداز ختنی ذرے مدفون ہوتے ہیں۔

نوٹ :- شامل کردہ چُونے کا اثر ساری کمیت کی گداز پذیری پر نہیں ہوتا۔ اس کا عمل صرف ذروں کی سطح تک ہی محدود ہوا کرتا ہے۔

ڈیناز اینٹ ایک نامور شکستگی سے ڈھلتی ہے جس میں کوارٹز (quartz) کے دو دیا ذرے زرد شکے سے، جن میں وہ مدفون ہوتے ہیں، تمیز کیے جاسکتے ہیں۔ سلیکانی اینٹوں میں ایک نامور اوزان دار شکستگی ہوتی ہے جو چُونے پر سخت اور کھردری محسوس ہوتی ہے۔

اس قسم کی اینٹ آتش اینٹ سے زیادہ کمزور ہوتی ہے اور رطوبت سے اس کو محفوظ رکھنا چاہیے۔ خم مقامات پر یہ اینٹ ٹوٹنے لگتی ہے۔ چونکہ چُونے کے سلیکیٹ پر پانی کا اثر ہوتا ہے۔ بلند پش پر یہ اینٹیں پھسلتی ہیں اور اس وجہ سے ان کو صرف ایسی جگہ استعمال کرنا چاہیے جہاں پھیلاؤ کی گنجائش رکھی گئی ہو یا حادثہ نہ ہونے کا انتظام ہو۔ عام طور پر یہ باز تکوین بھٹوں کے دریچے اور چھت تیار کرنے میں اور آج پلٹ بھٹوں کے چھت بنانے میں استعمال کی جاتی ہیں۔ چونکہ ان میں صرف سلیکا ہی ہوتا ہے اس لیے سلیکانی اینٹیں بھٹے کے اُن حصوں کے لیے ناموزوں ہوتی ہیں جہاں اساسی یا نہایت ہی آکالی اجسام یا چھت کی قربت ہو (دیکھو اساسی استر کا بیان)۔

(64) صفحہ

**ریت** — بھٹوں کی یہ بنانے کے لیے یہ عام طور پر استعمال ہوتی

ہے۔ اس غرض کے لیے جو ریت استعمال کی جائے وہ نہایت ہی سلیکانی خاصیت کی ہونی چاہیے۔ فولاد تیار کرنے کے باز تکوین کھلے چولھے کی اور تانبہ گلانے کے بھٹوں کی تہ کے لیے ریت استعمال کی جاتی ہے۔ بدوران استعمال

لے متعکس پھیلاؤ ۰.۶۱ اور ۱.۲۵ فی صد خطی کے درمیان ہوتا ہے اور غیر متعکس پھیلاؤ ۰.۶۱ تا ۰.۶۳ فی صد۔



یہ فلزی آکسائیڈز سے پُر ہو کر ایک ہنایت ہی سخت اور پائدار استر بن جاتی ہے۔ زمانہ قدیم میں جھکڑ بھٹوں کے چولہوں میں ریت کے پتھر کے ڈھیلے استعمال کیے جاتے تھے، لیکن اب ان کا استعمال ترک کر دیا گیا ہے کیونکہ اس قسم کے قدرتی پتھر کے ڈھیلوں میں حرارت کی وجہ سے ترک پیدا ہو جاتی ہے۔ مالاک اسٹیلڈیا اور کارنٹھیا میں جھکڑ بھٹوں کی استرکاری کے لیے مابونی پتھر اور سنپلا استعمال ہوتا ہے۔ یہ اشیاء میگنیشیا کے آمیدہ سلیکیٹ ہیں اور ہنایت ہی دشوار گداز ہوتے ہیں۔ ان مقامات کے گرد و نواح میں یہ چیزیں بہ کثرت پائی جاتی ہیں۔ ملک سویڈن میں جھکڑ بھٹے کے اُس حصے پر جہاں بہت زیادہ حرارت پڑتی ہے کچل ہوئے گار پتھر اور چکنی مٹی کے آمیزے کا بسپ دیا جاتا ہے۔

جو اجسام اب تک زیرِ غور رہے ان کی خاصیت سلیکائی یعنی ترشئی تھی وہ اپنی کیمیائی بناوٹ کی وجہ سے بعض غرض کے لیے غیر موزوں ہیں۔ مثلاً جب فلزی آکسائیڈز کے ساتھ ان کو عصہ دراز تک گرمایا جائے تو یہ پگھل کر خبث کے ساتھ خارج ہو جاتے ہیں۔ کھلے چولھے میں یا بیسری طسریٹے پر فاسفورس داد ڈھواں لوہے (بیر) سے فولاد تیار کرنے میں فاسفورس اکسا کر لوہے یا چُونے کے فاسفیٹ کی شکل میں خبث کے ساتھ علیحدہ ہوتا ہے۔ یہ اشیاء فاسفورک ٹرٹشہ اور لوہے کے آکسائیڈ یا چُونے کے مرکب ہوا کرتے ہیں جو سلیکا سے تحلیل ہوتے ہیں جس سے یہ ہوتا ہے کہ سلیکا لوہے کے آکسائیڈ کے ساتھ مل کر سلیکیٹ بنا لیتا ہے اور فاسفورک ٹرٹشہ علیحدہ ہو کر فوراً ہی تحلیل ہو جاتا ہے اور فاسفورس واپس لوہے میں جذب ہو جاتا ہے۔ اس لیے ایک ایسے بجھے میں جس کا استر سلیکائی ہو فاسفورس کی علیحدگی ناممکن ہے۔ برطانوی ڈھواں لوہے کے تقریباً دو تہائی حصے میں اتنا زیادہ فاسفورس ہوتا ہے جو ترشئی استر کے بھٹوں میں وقت تیاری فولاد علیحدہ نہیں کیا جاسکتا۔ اس کی علیحدگی کا طریقہ ایک یہ ہے کہ سلیکائی یعنی ترشئی استر کے عوض اساسی استر (یعنی جس میں فلزی آکسائیڈ موجود ہوں) استعمال کیا جائے۔ بیسری طریقے پر تانبا بنانے کی جدید ترکیب میں اساسی استر استعمال

کیا جاتا ہے تاکہ لوہے کے آکسائیڈ کا اثر گداختگی نہ ہونے پائے۔ یہ آخر الذکر مرکب نیم خالص دھات میں بوجہ تکسید تیار ہوتا ہے۔

اس قسم کی چند ہی چیزیں ہیں جو دستیاب ہو سکتی ہیں۔ اس کے دو اسباب ہیں: ایک کیا بی لمجاظ گرانی اور دوسرا دشوار گدازی کی عدم موجودگی۔ ان اجسام میں بستی طاقت (یعنی چمٹنے کی قابلیت) نہیں ہوتی۔

فلزی آکسائیڈز میں چونہ (CaO)، میگنیشیا (MgO)، اومینا (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) اور کرومک آکسائیڈ (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) نہایت ہی دشوار گداز ہوتے ہیں۔

چونہ جب ہوا میں کھلا چھوڑ دیا جائے تو رطوبت جذب کر لیتا ہے اور اس کا ہائیڈریٹ بن کر (CaH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) سفوف کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ اسی لیے اس کا استعمال محدود ہوتا ہے۔ کسی ہائیڈروجن کی پھونک نلی کی مدد سے پلائیم کو پگھلانے میں استعمال کیا گیا تھا۔

میگنیشیا میں رطوبت جذب کرنے کا نقص موجود نہیں۔ یہ چیز میگنیشیائیٹ سے تیار کی جاتی ہے جو میگنیشیا کا ایک قدرتی کاربونیٹ ہے۔ اس کی کثیف شکل کی وجہ سے اس کا بہترین استر تیار ہوتا ہے۔

$MgCO_3 = MgO + CO_2$  لیکن اس میں بھی بستی طاقت نہیں ہوتی اور اس لیے اس کے ساتھ کسی قسم کے جوڑنے والے مادے کو شریک کرنا پڑتا ہے۔ یہ چیز زیادہ تر اساسی کھلے چولھے کے بھٹوں کی تہ کے لیے اساسی بیسیمر کنورٹر (مقلب) اور برقی بھٹوں کی استرکاری کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ اول الذکر ضروریات کے لیے بلند پیش پر کلکسایا ہوا میگنیشیائیٹ

(۱) پس کر چور کیا جاتا ہے اور اس میں بھٹے کا تھوڑا سا خبث جو باریک آٹے

کی طرح پسایا ہوا شامل کیا جاتا ہے۔ اس آمیزے کی تہیں گرم بھٹے میں جانی جاتی

ہیں۔ حرارت سے پگھل کر خبث ساری کمیت کو ملزق کر لیتا ہے لیکن خبث کی مقدار

اتنی نہیں ہوتی کہ ساری کمیت کی دشوار گدازی پر اثر کرے (مقابلہ کرو ڈینازینٹوں

کی صنعت) یا (۲) ڈولوماٹ (دیکھو ذیل میں) کی طرح استعمال ہوتا ہے۔

علاوہ ازیں اس میں کسی قسم کا بندنی شامل کر کے اس کی اینٹیں بھی تیار

کی جاتی ہیں۔ ایسی اینٹیں اساسی کھلے چولھے اور برقی بھٹوں کی استرکاری

میں استعمال ہیں۔  
میگنیشیائی اسٹر کو بعض اوقات باریک آہنی نلیوں میں بھر کر ان نلیوں سے بچنے کے پہلو تیار کیے جاتے ہیں۔ بدوران استعمال تنکید کی وجہ سے لوہا مقناطیسی اسکرین میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

**ڈولومائٹ** — میگنیشیائی کیاب ہے۔ لیکن حسن اتفاق

سے پانی نہ جذب کرنے کی خاصیت میگنیشیا کے علاوہ چونے اور میگنیشیا کے آمیزے میں بھی پائی جاتی ہے۔ یہ آمیزہ ڈولومائٹ (پہاڑی چونے کا پتھر) کو کلسانے پر تیار ہوتا ہے۔ ڈولومائٹ چونے اور میگنیشیا کے کاربونیٹ کا مرکب ہے۔ اس کو کلسانے پر کاربانک ایسڈ گیس خارج ہوتی ہے اور چونے اور میگنیشیا کا آمیزہ بچ رہتا ہے۔ اس پر کرہ ہوائی کی رطوبت بہ آسانی عمل نہیں کر سکتی۔ ان اغراض کے لیے جن کا تذکرہ اوپر ہو چکا ہے یہ چیز بہترین استعمال کی جاتی ہے۔ اور اساسی اسٹر کے نام سے موسوم ہے۔ اس کا اسٹر لگانے کے قبل اس میں اعظم سکڑاؤ پیدا کرنے کی غرض سے اس کو لوہے کی ٹپش امانت پر سخت کوک اور جھکڑے کلسایا جاتا ہے۔ اس طریقے پر تیار کرنے سے اساسی اسٹر اپنی کثیف ترین حالت میں دستیاب ہوتا ہے۔ ڈولومائٹ تقریباً پچاس فی صد سکڑتا اور اسی قدر وزن میں کم پڑ جاتا ہے۔ میگنیشیائی کیاب اس میں بھی جھٹنے کی طاقت نہیں ہوتی، اس لیے اس کو استعمال کرنے کے لیے اس کے چورے کے ساتھ دس تا پندرہ فی صد خوب اُبالا ہوا ڈامر شریک کیا جاتا ہے، اور ایسفالٹ نما ایک جیپ دار مادہ تیار کیا جاتا ہے۔ اس آمیزے کو اصطلاحاً ”گارا“ کہتے ہیں۔ اس کو بیسیمری ظروف اور سیمن بھٹوں کی تھوں اور پہلوؤں میں لگاتے وقت لوہے کے گرم قالبوں کے اطراف گرم دھتسوں سے خوب کوٹا جاتا ہے۔ اسٹر کو گرم کرنے پر ڈامر کی تحلیل ہو جاتی ہے۔ یعنی اس کا کوک بن جاتا ہے، اور پس ماندہ کاربن ساری کمیت کو کم و بیش مضبوطی کے ساتھ جما دیتا ہے۔ استعمال میں یہ اسٹر بہرہ کر زیادہ سخت اور کمتر مسامدار ہو جاتا ہے۔

بیس ہیری کنورٹر (مقلب) کی استرکاری کے لیے بھی اس آئرنرے کے ڈھیلے تیار کیے جاتے ہیں لیکن یہ آبی شکنجوں اور فولادی سانچوں میں بنائے جاتے ہیں۔ یہ ڈھیلے طرف کے انحناء کی شکل کے بنائے جاتے ہیں اور بغیر جلائے ہوئے طرف کے اندر لگا دیے جاتے ہیں۔ چکنی مٹی صلیڈریلیکیٹ وغیرہ کی اقسام کے بندنی اجسام شریک کیے جاتے ہیں۔ تھامس اور گلکوسٹ نے اس قسم کے مٹر کو رائج کیا۔ تا ثاباً صاف کرنے کے بھٹوں میں دھات سے نکھیا علیحدہ کرنے اور نقصان کم کرنے کے لیے بھی اس استرکا استعمال کیا گیا ہے کیونکہ تانبے کے عوض چونا اور میگنیشیا خبث میں داخل ہو جاتے ہیں عملی اغراض کے لیے نہایت ہی موزوں ترکیب جس میں اقل سکڑاؤ ہوتا ہے بقول اول الذکر اصحاب یہ ہے :-

چونا ..... ۵۲ فی صد

میگنیشیا ..... ۳۶ " "

سلیکا ..... ۸ " "

لوہے کا آکسائیڈ اور الومینا ..... ۴ " "

عام طور پر مستقل ڈولومائٹ میں میگنیشیا اس سے کچھ کم تعداد میں پایا جاتا ہے۔

خاص الومینا کرند اور کالے کرند کی شکل میں دستیاب ہوتا ہے اور شکل جواہرات (یا قوت اور نیلم) یا شکل سان پتھر یا وہ قیمتی ہونے کی وجہ سے دیگر دشوار گداز اشیا کے عوض استعمال نہیں کیا جاتا۔

**بوکسائٹ** (Bauxite) — آبدہ الومینا اور فیرک آکسائیڈ کا

ایک آمیزہ شکل بوکسائٹ دستیاب ہوتا ہے (فرانس میں شہر "بو" ہے)۔ اس کی ترکیب بہت کچھ متغیر ہوتی رہتی ہے۔ اس میں الومینا ۳۵ تا ۵۵ فی صد پایا جاتا ہے۔ لوہے کا آکسائیڈ ۲ تا ۳۸ فی صد، پانی ۱۰ تا ۳۰ فی صد

اور سلیکا اتنا ۱۵ فی صد موجود ہوتا ہے۔ گرم کرنے پر بوکسائٹ سکرٹا ہے اور اس میں سے پانی کا جزو خارج ہوتا ہے۔ کلسائے کے بعد اس چیز میں کچھ چکنی مٹی گریفائٹ یا کوک کا بڑا حصہ شامل کر کے اس کی اینٹیں بنائی جاتی ہیں۔ چکنی مٹی سے جھانے پر مضبوطی پیدا ہوتی ہے اور کوک کے بڑا حصہ سے  $Fe_2O_3$  کی تختیاں ہو کر غالباً  $FeO$  بن جاتا ہے جو الو مینا سے مل کر نہایت ہی ناگداختہ لوہے کا الو مینائیٹ تیار کر لیتا ہے اور جس کی وجہ سے اینٹوں کے لوچ میں بھی اضافہ ہوتا ہے۔ اساسی فولاد کے بھٹوں کی تہ میں سیمنٹنر کے گردشی بھٹوں کی استرکاری کے لیے اہل دیگر بھٹوں کی اساسی ڈولومائیٹ تہ اور بازوؤں کی سلیکانی اینٹوں کے درمیان اس قسم کی اینٹیں کامیابی کے ساتھ استعمال میں لائی گئی ہیں۔ آخر اذکر صورت میں اگر ڈولومائیٹ تہ اور سلیکانی اینٹ ایک دوسرے سے ملے رہیں تو استر کے چرنے اور میگنیشیا اور نمٹ کے درمیان عمل ہوگا اور بازوؤں کی دیواروں کو پگھلا کر بہت کمزور کر دیگا یہاں تک کہ بھٹہ گر پڑے گا۔ اس کے بچاؤ کے لیے ان کے درمیان بوکسائٹ کی اینٹوں کے ایک دو رزے دیے جاتے ہیں۔ اساسی ہونے کی وجہ سے ان پر تھکا عمل نہیں ہوتا اہل ساتھ ہی ان کی کثافت اور کمیائی ترکیب کی وجہ سے ان کے اوپر کی اینٹوں کا اثر نہیں ہوتا۔ اس لیے اس قسم فارق ردّا تعدیلی ردّا کہلاتا ہے۔ مختلف اغراض کے لیے حیثی بھٹوں کی استرکاری میں بوکسائٹ کی اینٹیں استعمال کی جاتی ہیں۔

بوکسائٹ کے عموماً کرومائٹ کا بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ کرومائٹ، لوہے اور کرومیم کے آکسائیڈز کا آمیزہ ہے اور نہایت ہی دُشو اور گداز ہوتا ہے۔ اس کے استعمال کا طریقہ ڈولومائیٹ کے طریق استعمال سے مشابہ ہے۔ یعنی اس کی اینٹیں تیار کی جاتی ہیں یا اس کو دھس کیا جاتا ہے۔ نیم خاص تانبہ بنانے کے بھٹوں اور مسیجر کنورٹرز (مقلبہ) میں اس کا استعمال بڑھ رہا ہے!

لوہے کے آکسائیڈز - مندرجہ بالا اساسی اشیاء کے

علاوہ مختلف چیزیں جن میں زیادہ تر لوہے کے آکسائیڈ  $Fe_2O_3$  اور  $Fe_3O_4$

(صفحہ ۶۸)

ہوتے ہیں۔ پھٹائی بھٹوں کی تہ اور بازو تیار کرنے میں استعمال کی جاتی ہیں۔ پھٹائی بھٹوں میں ڈھلواں لوہے سے پٹواں بولتا تیار کیا جاتا ہے۔ ان آکسائیڈز سے نہ صرف بھٹے کی کم و بیش حفاظت ہوتی ہے بلکہ لوہے کے صاف کرنے میں ان کا ایک بڑا حصہ ہے۔ پھٹائی کے عمل (دیکھو صفحہ ۲۳۸) کے بیان کے ساتھ اس پر بھی غور کیا جائیگا۔

تانبے کی کچھ ہاتھوں کے تقصیے میں اگر اساسی استر استعمال کیا جائے تو بھٹے کے بازوؤں یا کنورٹر (مقلب) کی تہ اور بازوؤں پر مقناطیسی آکسائیڈ کی ایک تہ جم جاتی ہے۔

ان اجسام کے علاوہ خاص خاص صورتوں میں اشیاء بھی استعمال کی جاتی ہیں۔ مثلاً سیسے کی بوتلہ کاری میں پڑی کی راکھ (چونے کا فاسفیٹ) یہ چیز دشوارگد از ہوتی ہے اور سیسے کے آکسائیڈ سے بہ آسانی زیر عمل نہیں ہوتی۔ یہ جاذب بھی ہوتی ہے۔ برمنی اور دیگر مالک میں اس کام کے لیے مارل (ایک قسم کی چکنی مٹی جس میں چوننا زیادہ ہوتا ہے) اور لکڑی کے کوئلے کا آمیزہ استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کا نام براکٹ ہے۔

زمانہ جدید میں سیسہ اور تانبا گلانے کے لیے سلیکانی اور دیگر اشیاء کی استر کاری کے بھٹوں کے عوض آبی پیراہن دار بھٹے استعمال ہو رہے ہیں۔ ان عملیہ میں نہایت ہی آکائی خبث تیار ہوتے ہیں۔ نیکسن ان کا اثر آبی پیراہن دار لوہے پر نہیں ہوتا۔ ان بھٹوں کی تعمیر میں لوہے کے آب تبریدہ ڈیسیے استعمال کیے جاتے ہیں تاکہ وہ صحت جن پر حرارت کا عمل شدت سے ہو بہت زیادہ متاثر نہ ہونے پائیں (دیکھو شکل ۳۱)۔

**گرفائٹ** — یہ کاربن کی ایک شکل ہے اس لیے بالکل ہی نرگل ہوتا ہے۔ خاصکر اس کا استعمال کھالی اور بوتوں کی تیاری میں ہوتا ہے۔ اس معدن کے

پیس کر ہائیڈروکلورک ٹرسے کے زیر عمل کیا جاتا ہے تاکہ بوسے کے آکسائیڈ علیحدہ ہو جائیں۔ اس کے بعد دھوکرا اس میں اتنی مٹی شامل کی جاتی ہے کہ اس شے میں حسب ضرورت مضبوطی پیدا کر دے۔ اس کام کے لیے پیٹری گریفائیٹ مفید ثابت ہوا ہے۔ گریفائیٹ کے بوتلوں میں ۲۵ تا ۵۰ فی صد گریفائیٹ شامل ہوتا ہے۔

بوسے کم و بیش پیالی نما ہوتے ہیں اور دُشوار گدا مادے سے تیار کیے جاتے ہیں۔ ان میں اشیاء پگھلائی جاتی ہیں۔ یہ کام عموماً پون بھٹی میں کیا جاتا ہے جن میں بوتلوں کے اطراف شعاع اور آگ ہوتی ہے اور جب ان کے اندر کی اشیاء پگھل جائیں تو بوتلوں کو چھٹے سے پکڑ کر بھٹی میں سے نکال لیتے ہیں اس لیے ان ظروف میں

(۱) دُشوار گدا زنی ہونی چاہیے تاکہ بلند تپش برداشت کر سکیں۔

(۲) تپانے پر بھی کافی مضبوطی ہونا تاکہ اٹھانے پر ٹوٹ نہ جائیں۔

(۳) تڑک نہ پیدا ہو جب وہ آگ سے باہر نکال کر معمولی تپش پر رکھے جائیں

یعنی ان میں تپش کے اچانک تغیرات برداشت کرنے کا مادہ ہو۔ (صفحہ ۶۹)

(۴) جو مادے ان میں گرم کیے جائیں ان کا اور ایندھن کی راکھ کا ان

عمل نہ ہو۔

(۱) اور (۲) کا انحصار بوتے کے مال بھال پر ہے جس میں صفت دم

پیدا کرنے کے لیے مختلف اقسام کی چکنی مٹیوں کا ایک خاص آمیزہ جو تجربے سے

مفید ثابت ہوا ہو، شریک کیا جاتا ہے۔ عموماً اس میں ایک گدا زندہ بھی بمقدار تحلیل

موجود ہوتا ہے جو تپش استعمال پر نرم ہو کر بوتے میں مضبوطی پیدا کر دیتا ہے۔ فولاد

پگھلانے کے بوتے بلند تپش پر بغیر ٹوٹے ہوئے دبائے جاسکتے ہیں۔ (۳) اور (۴)

کا انحصار ایک بڑی حد تک بوتے کے دانوں پر ہوا کرتا ہے۔ ایسا بوتہ جس میں

بڑے بڑے دانے ہوں وہ اتنا جلد نہیں ٹوٹے گا جتنا جلد ایک ہین دانوں کا

بوتہ ٹوٹتا ہے۔ بوتوں کے تپانے میں اس کا خیال رکھا جائے اور بار بار ایک

دانہ دار بوتوں کو نہایت ہی احتیاط کے ساتھ تپانا چاہیے۔ بڑے دانوں کے

ہوتے بہ آسانی گدازندوں اور ایندھن کی راکھ سے متاثر ہوتے ہیں یعنی یہ دونوں خاصیتیں کسی ایک ہوتے میں درجہ اعظم تک نہیں پائی جاتیں۔  
 بوتوں کے تین مختلف اقسام آہیں: —  
 (۱) مٹی کے ہوتے، یا سفید ظروف۔

(۲) گریفائیٹ ہوتے۔

(۳) سمیڈر ہوتے یعنی گریفائیٹ کے تیار نہائے ہوئے ہوتے۔  
 مٹی کے ظروف مختلف اقسام کی آتش مٹی کے آمیزوں سے تیار کیئے جاتے ہیں جن میں ”گراگ“ (یعنی پسے ہوئے استعمال شدہ ظروف، دیکھو آتش مٹی کا بیان) کوک کا بڑا دہ وغیرہ شامل کیا جاتا ہے تاکہ شکڑاؤ کا سد باب ہو۔ گریفائیٹ بوتوں میں گریفائیٹ اور آتش چکنی مٹی کا آمیزہ ہوتا ہے جتنا کہ اس میں مضبوطی پیدا کرنے کے لیے ضروری ہو۔ گریفائیٹ ہوتے عام طور پر دھاتوں اور ان کی بھرتوں کے گھلانے کے لیے استعمال کیئے جاتے ہیں کیونکہ یہ مٹی کے بوتوں سے زیادہ دشوار گداز ہوتے ہیں اور جلد متاثر نہیں ہوتے۔ درست استعمال میں یہ ہوتے مٹی کے ظروف سے تین یا چار گنا زیادہ دیر پا ہوتے ہیں۔

سمیڈر ظروف کے لیے اتنی زیادہ احتیاط کے ساتھ اور ہندرج تیار کرنے کی ضرورت نہیں ہوتی۔ یہ عموماً موٹے موٹے دانوں کے گریفائیٹ سے تیار کیئے جاتے ہیں اور ان پر ”دروغن“ چڑھایا جاتا ہے تاکہ رطوبت جذب نہ ہو سکے۔ اس قسم کے ہوتے بغیر کسی خوف کے فوراً ہی گرم شعلے میں رکھے جاسکتے ہیں اور ان کے دانوں کی موٹائی، مال کی موصلیت، اور رطوبت کی غیر موجودگی سے ان میں ترک پیدا نہیں ہوتی۔ چھوٹی کٹھالیاں، چھکنی بھٹی (جس میں ہوا یا آکسیجن دی جائے) کے لیے موزوں ہوتی ہیں۔

مختلف کاموں کے لیے ہوتے مختلف شکلوں اور آمیزوں اور مختلف قسم کے ریشوں کے بنائے جاتے ہیں۔

چھوٹی کٹھالیوں میں دھاتوں کو گھلانے کے لیے مثلثی شکل خاص طور پر موزوں



ہوتی ہے کیونکہ ان کے کوفوں سے دھات اندھیلنے میں سہولت ہوتی ہے۔  
 گداز مادی کٹھالی جوتا ہے کی فلزی تشریح میں استعمال کی جاتی ہے۔ اٹھلی  
 اور مدور شکل کی بنائی جاتی ہے۔ ایسی کٹھالی بھرنے اور نقطہ امانت تک پھیلانے  
 کے عملیات کے لیے موزوں ہوتی ہے۔ تانبے کی فلزی تشریح میں مال کو بھون کر بعد ازاں اس  
 کے نقطہ امانت تک پگھلایا جاتا ہے۔

اس قسم کے ظروف ایسی اشیاء کو جن کی کثافت نوعی میں بہت زیادہ نسرق  
 نہیں ہوتا، یا چوڑی طرح سیال حالت میں نہیں آتے ان کو علیحدہ اور اکٹھا کرنے  
 میں مفید ثابت ہوئے ہیں۔ رتن کی فلزی تشریح وغیرہ کے لیے اسی شکل کے  
 ظروف مستعمل ہیں۔

جہاں یہ شرائط موزوں زیادہ عمیق ظروف استعمال کیے جاسکتے ہیں۔  
 جب اشیاء کو بالکل منظر ہو تو گہری کٹھالی زیادہ موزوں ثابت ہوگی۔  
 اس کے بالائی جوڑے حصے اور ٹکڑے ہوئے ٹنڈے کی وجہ سے اشیاء گھل کر  
 ضائع نہیں ہوتیں۔

اگر کٹھالی کا بالائی حصہ قطر میں کچھ کم ہو تو کٹھالی کے ذریعہ حصے کو سنی سے  
 اچھی طرح پکڑ کر حفاظت تمام آگ سے نکال سکتے ہیں۔

گدازنی ظروف اعلیٰ درجہ کی الومینی میٹل سے تیار کیے جاتے ہیں۔ یہ ظروف  
 زیادہ صاف ستھرے ہوتے ہیں اور ایسے آکائی اجسام مثلاً سیسے کے آکسائیڈ،  
 سوڈا وغیرہ کے عمل کو ایک عرصہ دراز تک برداشت کر سکتے ہیں۔

لوہہ سازی۔ چھوٹی کٹھالیاں پلستر کے سانچوں میں گردشی میز پر  
 بنائی جاتی ہیں۔ سکھانے پر مٹی سکڑتی ہے اور کٹھالی سانچے سے علیحدہ ہو جاتی  
 ہے۔ اس کو نکال کر خشک کیا جاتا ہے اور اس کے بعد پزاوے میں رکھ کر  
 جلاتے ہیں۔

بڑے بوتے اتھ سے یا مشینوں سے تیار کیے جاتے ہیں۔ شیفلڈ میں

فولاد پگھلانے کے بوتے ذیل کے طریقے پر بنائے جاتے ہیں :-

بہ احتیاط تمام کمائی ہوئی مٹی کے آمیزے میں ایسے ہوئے بوتے اور کوک کا برادہ شامل کیا جاتا ہے اور اس کے مناسب قد کے ڈھیپے بنالیے جاتے ہیں۔ ان میں سے ایک کو بوتے کے مخروطی سانچے میں (جس میں قبل اس کے چکنائی لگائی گئی ہو) ڈالا جاتا ہے۔ سانچے کی تہ عارضی ہوتی ہے جس کے مرکز میں ایک سوراخ بھی ہوتا ہے۔ خلی ذرائع سے یا موگری سے پیٹ پیٹ کر اور ادھر ادھر موڑ کر اس مٹی کے ڈالے میں ایک ڈاٹ ٹھنسی جاتی ہے۔ ڈاٹ کی شکل بوتے کی اندرونی شکل کے مشابہ ہوتی ہے اور عارضی تہ کے سوراخ میں ڈاٹ کی دُوسری بٹھائی جاتی ہے تاکہ وہ سانچے کی ہم مرکز رہے۔ سانچے میں مٹی اٹھ کر ڈاٹ اور سانچے کے درمیان بھر جاتی ہے۔ اس کے سانچے کو ایک ملازم ایک عمودی ستون پر جو عارضی تہ سے کچھ چھوٹا ہوتا ہے اٹھا کر رکھ دیتا ہے۔ سانچہ اپنے وزن سے علحدہ ہو جاتا ہے اور بوتے کو اٹھا کر ٹکھانے کے لیے لے جاتے ہیں۔ اگر اس کے سرے کو کم کرنا ہو تو ستون پر سے اٹھالے جانے کے قبل اس پر لوہے کی چادر کا ایک مخروط رکھ کر ادھر ادھر پھرایا جاتا ہے۔ بوتوں کو خشک کرنے کے بعد نہایت ہی احتیاط سے نیا زمانی تنور میں الٹا رکھ کر تپایا جاتا ہے۔ ان کو گہری سُرخ تپش پر لانے کے لیے تقریباً دس یا بارہ گھنٹے صرف ہوتے ہیں۔ اس کے بعد ٹھنڈا کرنے کے بغیر ان کو اپنی اپنی ٹیکن پر آگ میں رکھ کر چھوڑ دیا جاتا ہے۔ یہ ٹیکن اُسی مٹی کے تیار کردہ ڈھیپے ہوتے ہیں جو دواپنچ موٹے ہوتے ہیں۔ جب اچھی طرح گرم ہو جائیں تو ان ظروف میں تھوڑی سی ریت ڈال دی جاتی ہے جو سوراخ و غیرہ کو بند کر دیتی ہے۔ ریت بچھل کر ظرف کو ٹیکن سے جوڑ دیتی ہے۔

ایک مرتبہ ٹھنڈا کرنے کے بعد دوبارہ گرم کرنے سے بڑے بوتوں میں بوجہ تیز چیم ٹوٹنے کا اندیشہ ہوتا ہے۔ ٹوٹے ہوئے بوتوں کا جُست علحدہ کر کے ان کو پیس لیتے ہیں اور اس کا برادہ دوسرے بوتوں کے تیار کرنے میں یا فولاد ڈھالنے کی مٹی میں دوسری اشیاء کے ساتھ ملا کر استعمال کیا جاتا ہے۔

(۲۱) صفحہ

کاربن اسٹر کٹھالی۔ ایسی اغراض کے لیے جہاں سلیکانی اجسام

کی قربت نامناسب ہو بوتوں میں کاربن کی استرکاری کی جاتی ہے۔ اس کے لیے کاجل اور اُسی قدر شیرہ (treacle) اور پانی کا سخت لٹنی نمائندہ استعمال کیا جاتا ہے۔ اس آمیزہ کو بوتے کے اندر کوٹ کوٹ کر بھر دیتے ہیں اور اندر کا حصہ اس طرح کاٹ کر نکال لیتے ہیں کہ اس میں  $\frac{1}{8}$  تا  $\frac{1}{4}$  انچ موٹا استر باقی رہ جائے۔ بوتوں میں لکڑی کا کوئلہ بھر دیا جاتا ہے اور اچھی طرح دھانک کر ان کو سُرخ حرارت تک تپاتے ہیں۔ نشاستہ، گوند، یا نیل بھی شیرے کے عوض استعمال کیے جاسکتے ہیں۔ اور بڑے بوتے کے لیے ڈامرا استعمال ہو سکتا ہے۔

میکینیشیا یا اومینیا کے استر اُس جگہ استعمال ہوتے ہیں جہاں کاربن غیر موزوں ثابت ہو۔

## دیگر اوصاف - دُشوار گدازی کے علاوہ اور امور بھی بعض

اوقات اہم اور غور طلب ہوا کرتے ہیں -  
(۱) کثافت - ظاہر ہے کہ ہلکے اجسام جن میں کافی (کچل) مضبوطی ہو، پسند کیے جاتے ہیں۔ مثلاً آئینی اینٹوں کی کثافت نوعی ۲۵ و ۲۶ ہے اور کرمی اینٹوں کی ۳۵ و ۳۶ - اب یہ دیکھنا ضروری ہو گا کہ آیا ان اینٹوں کو تعداد سے خریدنا چاہیے یا وزن سے۔

(۲) گرم حالت میں کچل مضبوطی - اس میں بہت زیادہ تغیر پایا جاتا ہے۔ اکثر دیکھا گیا ہے کہ تپانے پر اینٹوں کی مضبوطی بہت جلد کم ہو جاتی ہے۔ جلدی سے گرم یا ٹھنڈی کرنے پر سلیکانی اینٹوں میں بمقابلہ معمولی آئینی اینٹ بہت جلد ترک پیدا ہونے کا اندیشہ رہتا ہے۔

(۳) موصلیت - بعض صورتوں میں مثلاً ان اینٹوں میں جو جالی کے کام میں آتی ہیں اعلیٰ درجہ کی موصلیت ہونی چاہیے تاکہ خارج شدہ گرم گیسوں سے حرارت اخذ کی جاسکے اور بھٹے میں داخل ہونے والی گیس اور ہوا کو یہ حرارت جلد سے جلد دی جائے۔

ناقص موصلیت کی اینٹوں میں اشعاع کی وجہ تفصیح حرارت کم ہوتی ہے۔  
مسامدار اینٹ اچھی موصل نہیں ہوتی کیونکہ مساموں کے اندر بحری ہوا گیس (ہوا) میں موصلیت کم ہوتی ہے۔ منڈھائی کے لیے خاص شکل کی مسامدار حجاز اینٹیں تیار کی جاتی ہیں۔ معمولی آتشی اینٹ کی موصلیت پیش کے ساتھ بڑھتی جاتی ہے اس وجہ سے کہ پھیلاؤ سے مسامات بند ہو کر گیس کی فلم کو درجہ اقل تک گھٹا دیتے ہیں۔

حصہ آرٹھی پھیلاؤ — اس کی بڑی اہمیت ہے، کیونکہ پھیلاؤ کے دوران میں بوجہ مجموعی دباؤ اینٹ کا سارا کام جیسی حرکت کرتا ہے۔ لیکن بوقت سکڑاؤ یہ جیسی حرکت نہیں ہونے پاتی جس کی وجہ سے اینٹ کے کام میں درز یا شگاف پیدا ہو جاتے ہیں۔ ضمنی حاصل کوک غوروں کے دودراہ میں پلیر بالخصوص غوطہ بخور ہوتا ہے۔ آتشی اینٹیں بہت ہی کم پھیلتی یا سکڑتی ہیں۔ پھیلنے والی اینٹیں زیادہ پھیلتی ہیں، دیکھو صفحہ ۵۸۔

اشیاء کو تیار زمانے کے لیے بعض اقسام کے آہنی ظروف استعمال کیے جاتے ہیں۔ نائی کروم اس کام کے لیے زیادہ موزوں ثابت ہوا ہے۔ دیکھو صفحہ ۵۱۳۔  
کار بورنڈم (کاربن کا سلیمائڈ) کسی لزوج کے ساتھ ملا کر بعض اوقات استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ حرارت کا عمدہ موصل ہے۔  
النڈن (Alundum) یعنی پھیلا یا ہوا الو مینا، بھی کم مقدار میں استعمال کیا جاتا ہے۔

## دشوار گداز اشیاء کے طبعی خواص کی جدول

حرارت نوعی	حرارتی موصلیت (۱)	کچل مضبوطی پاؤنڈ فی مربع انچ
آتشی شیش	۰.۶۱۹۲	۱۰۵۰
سایکا	۰.۶۱۹۱	۲۳۰۰
(۱) گرام حرارے فی درجہ مئی فی سنتی میٹر مکعب فی ثانیہ۔		



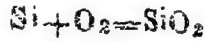
# باب (۵)

## ایندھن

احتراق سے، یعنی اشیا کو ہوا میں یا بعض اوقات خالص کسجن میں جلا کر، عملی ضروریات کے لیے، حرارت پیدا کی جاتی ہے۔ جلنے والی چیز کسجن کے ساتھ کیمیائی طور پر شامل ہو جاتی ہے جس کی وجہ سے گیس یا ٹھوس مرکبات تیار ہو جاتے ہیں۔ یہ مرکب، دودکش کے ذریعہ خارج ہو جاتے ہیں، یا اگر ٹھوس ہوں تو آتش دان پر بیچ رہتے ہیں۔ دورانِ تعامل میں کیمیائی قوت بیکھل حرارت ظہور پذیر ہوتی ہے، اور ایک قدر اس حرارت کی مقدار، تیار شدہ مرکب کی پائیداری کی علامت ہو کرتی ہے۔

ایندھن اُن اشیا کا نام ہے جن کی تکسید سے عملی ضروریات کے لیے حرارت پیدا کی جاسکے۔ ایسی اشیا جن میں روز مرہ کے استعمال کی چیزیں بھی شریک ہیں مثلاً لکڑی، لکڑی کا کوئلہ، پیٹ، معدنی کوئلہ، کوک اور گیس یہ سب نامیاتی مادے سے راست یا ضمنی طور پر حاصل ہوتے ہیں اسی لیے ان کو نامیاتی ایندھن کہا جائیگا۔ دیگر اشیا، جو عموماً ایندھن کے نام سے موسوم نہیں ہیں، چند خاص خاص کلیات ہی میں ایندھن کا کام دیتی ہیں۔ لوہے کے پائرس (جس میں ۵۴ فی صد گندھک

ہوتی ہے) اور دیگر اچھے سلفائیڈز سے بدور ان کلساؤ (مثلاً بروکس کے مکس میں) گندھک کے احتراق سے اتنی حرارت پیدا ہوتی ہے جتنی کہ کامل طور پر کلسانے کے لیے کافی ہو یعنی اس تشیل سے ظاہر ہوگا کہ گندھک بھی برجشیت ایندھن کا آآمد ہوتی ہے۔ فولاد بنانے کے سیمیٹی میں (دیکھو صفحہ ۱۷۱) پچھلے ہوئے ڈھلواں لوہے میں ٹھنڈی ہوا گزاری جاتی ہے، اور غیر جسنی اشیا جو اس میں شریک ہوں اکسا کر علیحدہ کی جاتی ہیں۔ ہوا سے ٹھنڈی ہونے کے عوض دھات گرم ہو جاتی ہے کیونکہ ڈھلواں لوہے کے سلیکن کی تکسید ہونی شروع ہوتی ہے اور سلیکان بن جاتا ہے۔



اساسی سیمیٹی طریقے میں (صفحہ ۲۸۲) سلیکن کے عوض فاسفورس کے احتراق کی وجہ سے حرارت پیدا ہوتی ہے  $(\text{P}_2 + \text{O}_5 = \text{P}_2\text{O}_5)$  اور  $\text{SiO}_2$  فلزی آکسائیڈز سے مل کر شکل سلیکیٹ اور فاسفیٹ خبثت میں شامل ہو جاتے ہیں۔ ان مثالوں میں سلیکن اور فاسفورس ایندھن ہیں، اور ان کے احتراق سے خالص لوہے کو تیل مالیت میں قائم رکھنے کے لیے کافی حرارت ملتی ہے۔

(۷۵)

”پائراٹمی تصفیہ“ کا گندھک اور گولڈ شمٹڈ کے تحویل عمل: الومینیم بھی ایندھنوں میں شمار کیے جاتے ہیں۔

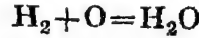
گندھک، سلیکن، فاسفورس اور الومینیم غیر نامیاتی ایندھن کہلاتے ہیں۔

نامیاتی ایندھن — یہ عموماً کاربن اور ہائیڈروجن سے بنے ہوتے ہیں،

لیکن بعض اوقات ان میں ہائیڈروجن اور آکسیجن کی متغیر مقدار بھی پائی جاتی ہے۔ اس کے ساتھ تھوڑے بہت غیر نامیاتی اجسام بھی موجود ہوتے ہیں جو جلانے پر باقی رہ جاتے ہیں اور جو راکھ کے اجزا ہیں۔ چونکہ کاربن اور ہائیڈروجن ہی جلنے والی اشیا ہیں اس لیے یہ زیادہ قابل توجہ ہیں۔

جب کبھی ایندھن میں آکسیجن پائی جائے تو وہ یقینی طور پر دوسرے اجزا کے ساتھ

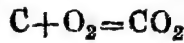
لی ہوئی ہوگی۔ اینڈھن کا وہ حصہ جس کی پہلے ہی سے تکسید ہو چکی ہو حرارت کے پیدا کرنے میں استعمال نہیں کیا جاسکتا کیونکہ حرارت صرف تکسیدی عمل ہی سے پیدا ہو سکتی ہے۔  
کیمیائی ترکیب کی مدد سے اینڈھن کی مالیت کا اندازہ کرنے میں اس کا خیال رکھنا چاہیے کہ کاربن اور ہائیڈروجن کی کل مقدار سے اتنا حصہ تفریق کیا جائے جو موجودہ آکسیجن سے ملنے کے لیے کافی ہو۔ عام طور پر یہ تفریق ہائیڈروجن کی مقدار میں سے کی جاتی ہے۔ جب ہائیڈروجن آکسیجن کے ساتھ شریک ہوتی ہے تو پانی تیار ہوتا ہے:-



$$۱۸ = ۲ + ۱۶ \text{ حصے وزن سے}$$

یعنی ہائیڈروجن کا ایک حصہ ۸ حصے آکسیجن سے ملنے کے بعد ۹ حصے پانی تیار کرتا ہے۔ یعنی اس کے بالعکس یہ ہے کہ ۸ حصے آکسیجن کو ایک حصہ ہائیڈروجن کی ضرورت ہے اور اینڈھن کی آکسیجن کی فی صد مقدار کو ۸ سے تقسیم کرنے پر ہائیڈروجن کی وہ مقدار معلوم ہوتی ہے جو آکسیجن کے ساتھ شامل ہوئی ہو۔ مثلاً اگر کسی اینڈھن میں ۱۸ فی صد آکسیجن ہو اور ۵ فی صد ہائیڈروجن تو  $\frac{۱۸}{۸} = ۲.۲۵$  حصے ہائیڈروجن کے آکسیجن کے ساتھ شریک ہیں یعنی ۵ - ۲.۲۵ = ۲.۷۵ حصے ہائیڈروجن کے جلائے جاسکتے ہیں۔ ہائیڈروجن کی اس قابلِ احتراق مقدار کو کارآمد ہائیڈروجن کہا جاتا ہے۔

**حرری طاقت** — جب کبھی اشیاء کا آپس میں کیمیائی طور پر تعامل ہو تو غلاب ہمیشہ اجسام کی مقداروں کے معین تناسب کے درمیان ہوا کرتا ہے، مثلاً وزن سے کاربن کے ۱۲ حصے پورے طور پر اکسانے پر ہمیشہ ۳۲ حصے آکسیجن سے ملتے ہیں، اور ان سے ۴۴ حصے کاربانک ایسڈ گیس تیار ہوتی ہے۔ اس طرح



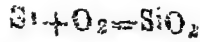
$$۱۲ \quad ۳۲ \quad ۴۴$$

اس کیمیائی عمل میں ساتھ ہی ساتھ حرارت کی ایک خاص مقدار بھی پیدا ہوتی ہے۔ یہ مقدار قابلِ اظہار ہے تجلیں شدہ لکڑی کے کوئلہ کی شکل میں اگر ۱۲ حصے کاربن جلائے جائیں تو ۹۶۹۶ حرری اکائیاں پیدا ہوتی ہیں۔ دو حصے ہائیڈروجن (۷۵)

لہ حرری اکائی وہ مقدار حرارت ہے جو پانی کے وزن کی اکائی (یعنی ایک ہنڈ) اکائی کی پیش (یعنی ایک درجہ) اضافہ کرے۔ رفاہی حرری اکائی سے مراد وہ مقدار حرارت ہے جس سے ایک پونڈ پانی کی پیش میں ایک درجہ فارنہائٹ اضافہ ہو۔



ہوتی ہے) اور دیگر اچھے سلفائیڈز سے بدوران کلساء (مثلاً بروکس کے مکس میں) گندھک کے احتراق سے اتنی حرارت پیدا ہوتی ہے جتنی کہ کامل طور پر کلسائے کے لیے کافی ہو یعنی اس تھیل سے ظاہر ہوگا کہ گندھک بھی برجشیت اینڈھن کا رآمد ہوتی ہے۔ فولاد بنانے کے بیسیری مل میں (دیکھو صفحہ ۱۲۱) پگھلے ہوئے ڈھلواں لوہے میں ٹھنڈی ہوا گزاری جاتی ہے، اور غیر جینی اشیا جو اس میں شریک ہوں اکسا کر علیحدہ کی جاتی ہیں۔ ہوا سے ٹھنڈی ہونے کے عوض دھات گرم ہو جاتی ہے کیونکہ ڈھلواں لوہے کے سلیکین کی تکسید ہونی شروع ہوتی ہے اور سلیکین جاتا ہے۔



اسامی بیسیری طریقے میں (صفحہ ۲۸۲) سلیکین کے عوض فاسفورس کے احتراق کی وجہ سے حرارت پیدا ہوتی ہے  $(P_4 + O_5 = P_2O_5)$  اور  $SiO_2$  (صفحہ ۲۸۲) فلزی آکسائیڈز سے مل کر شکل سلیکیٹ اور فاسفیٹ خبثت میں شامل ہو جاتے ہیں۔ ان مثالوں میں سلیکین اور فاسفورس اینڈھن میں، اور ان کے احتراق سے فاصل لوہے کو تھیل حالت میں قائم رکھنے کے لیے کافی حرارت ملتی ہے۔

(۲۸۲)

”پائراٹھ تصفیہ“ کا گندھک اور گولڈ شمشڈ کے تھیلی عمل کا الو مینیئم بھی اینڈھنوں میں شمار کیے جاتے ہیں۔

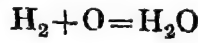
گندھک، سلیکین، فاسفورس اور الو مینیئم غیر نامیاتی اینڈھن کہلاتے ہیں۔

نامیاتی اینڈھن — یہ عموماً کاربن اور ہائڈروجن سے بنے ہوتے ہیں،

لیکن بعض اوقات ان میں ہائڈروجن اور آکسیجن کی متغیر مقدار بھی پائی جاتی ہے جس کے ساتھ تھوڑے بہت غیر نامیاتی اجسام بھی موجود ہوتے ہیں جو جلانے پر باقی رہ جاتے ہیں اور جو راکھ کے اجزاء ہیں۔ چونکہ کاربن اور ہائڈروجن ہی جلنے والی اشیا ہیں اس لیے یہ زیادہ قابل توجہ ہیں۔

جب کبھی اینڈھن میں آکسیجن پائی جائے تو وہ یقینی طور پر دوسرے اجزاء کے ساتھ

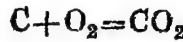
لی ہوئی ہوگی۔ اینڈھن کا وہ حصہ جس کی پہلے ہی سے تسکید ہو چکی ہو حرارت کے پیدا کرنے میں استعمال نہیں کیا جاسکتا کیونکہ حرارت صرف تسکیدی عمل ہی سے پیدا ہو سکتی ہے۔  
 کیمیائی ترکیب کی مدد سے اینڈھن کی مالیت کا اندازہ کرنے میں اس کا خیال رکھنا چاہیے کہ کاربن اور ہائیڈروجن کی کل مقدار سے اتنا حصہ تفریق کیا جائے جو موجودہ آکسیجن سے ملنے کے لیے کافی ہو۔ عام طور پر یہ تفریق ہائیڈروجن کی مقدار میں سے کی جاتی ہے۔ جب ہائیڈروجن آکسیجن کے ساتھ شریک ہوتی ہے تو پانی تیار ہوتا ہے :-



$$۲ + ۱۶ = ۱۸ \text{ حصے وزن سے}$$

یعنی ہائیڈروجن کا ایک حصہ ۸ حصے آکسیجن سے ملنے کے بعد ۹ حصے پانی تیار کرتا ہے۔ یعنی اس کے بالعکس یہ ہے کہ ۸ حصے آکسیجن کو ایک حصہ ہائیڈروجن کی ضرورت ہے اور اینڈھن کی آکسیجن کی فی صد مقدار کو ۸ سے تقسیم کرنے پر ہائیڈروجن کی وہ مقدار معلوم ہوتی ہے جو آکسیجن کے ساتھ شامل ہوئی ہو۔ مثلاً اگر کسی اینڈھن میں ۱۸ فی صد آکسیجن ہو اور ۵ فی صد ہائیڈروجن تو  $\frac{۱۸}{۸} = ۲.۲۵$  حصے ہائیڈروجن کے آکسیجن کے ساتھ شریک ہیں یعنی  $۲.۶۲۵ - ۵ = ۲.۶۲۵$  حصے ہائیڈروجن کے جلائے جاسکتے ہیں۔ ہائیڈروجن کی اس قابل احتراق مقدار کو کارآمد ہائیڈروجن کہا جاتا ہے۔

**حرری طاقت** — جب کبھی اشیاء کا آپس میں کیمیائی طور پر تعامل ہو تو طایف ہمیشہ اجسام کی مقداروں کے معین تناسب کے درمیان ہو کر رہتا ہے، مثلاً وزن سے کاربن کے ۱۲ حصے پورے طور پر اکسانے پر ہمیشہ ۳۲ حصے آکسیجن سے ملتے ہیں اور ان سے ۴۴ حصے کاربانک ایسڈ گیس تیار ہوتی ہے۔ اس طرح



$$۱۲ \quad ۳۲ \quad ۴۴$$

اس کیمیائی عمل میں ساتھ ہی ساتھ حرارت کی ایک خاص مقدار بھی پیدا ہوتی ہے۔ یہ مقدار قابل اظہار ہے تجلیص شدہ لکڑی کے کوئلہ کی شکل میں اگر ۱۲ حصے کاربن جلائے جائیں تو ۹۶۹۶ حرری اکائیوں پیدا ہوتی ہیں۔ دو حصے ہائیڈروجن

صفحہ (۶۵)

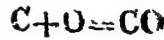
لے حرری اکائی وہ مقدار حرارت ہے جو پانی کے وزن کی اکائی (یعنی ایک ہنڈ کلوگرام) کا ایک کلو (یعنی ایک درجہ) اضافہ کرے۔ رفلوئی حرری اکائی وہ مقدار حرارت ہے جس سے ایک ہنڈ پانی کی تپش میں ایک درجہ فارنہیٹ اضافہ ہو۔



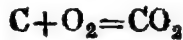
ضروری ہے وہ مقرر مقدار ہوتی ہے۔ عمل کی شرح، مثلاً گد انٹگی کا انحصار، حرارت کے پیدا ہونے کی شرح پر اور تیار شدہ حرارت کے استعمال کی غوبی پر ہے۔ سرعت کے ساتھ جلنے والے ایندھن سے، بشرطیکہ ہوا کافی ہو، حرارت تیزی کے ساتھ پیدا ہوتی ہے۔ حرارت کا استعمال عملی اور مقامی حالات پر مثلاً بجھنے کی قسم، بھڑواں کی گہرائی اور اس کی خاصیت اور اس کے بھرنے کے طریقے وغیرہ پر منحصر ہے۔ بعض علیات نہایت ہی بلند تپش پر ہو سکتے ہیں۔ بعض بلند تپش پر زیادہ سرعت کے ساتھ ہوتے ہیں اور ایسی صورتوں میں تپش برقرار رکھنی چاہیے۔

یعنی (۶)

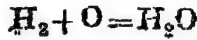
چونکہ ہوا کی رسد ہی اجسام کے لیے اصل جزو مشترک ہے اس لیے آکسیجن کے خرچ کی بنا پر ان کی حرری قیمتوں کا اندازہ کرنا مفید ثابت ہوگا۔



حرری اکائیاں + ۲۹۶۷۶



+ ۹۶۹۶۰ " "



+ ۶۸۹۲۳ " "



+ ۶۷۴۸۲ " "

آکسیجن کی برابر برابر مقدار کے ساتھ ملاپ ہونے کی بنا پر نسبت حسب ذیل ہوتی ہے :-

$$۲۹۶۷۶ : ۹۶۹۲۳ : ۶۸۹۲۳ : ۶۷۴۸۲$$

اور یہ نسبت حرری طاقت کی نسبت سے بالکل ہی جدا ہے۔

ملاؤ دو جن کے لیے ایک اور بات مد نظر رکھنی ہوگی۔ اجتراق کی پیداوار یعنی پانی، معمولی تپش پر سیال حالت اختیار کرتا ہے حرری طاقتوں کے مشخص کرتے میں پوری پوری تیار شدہ حرارت شامل کر لی جاتی ہے۔ بجھنے کی گیسوں میں پانی بشکل بھاپ ہوتا ہے۔ اس کو اس حالت میں رکھنے کے لیے حرارت صرف ہوتی ہے۔ پانی کے ایک حصے کے لیے ۵۸۹ حرری اکائیاں

۵۸۹ میں دو جزو مشترک ہیں: ایک تو بھاپ کی ضمنی حرارت (۵۳۷)۔ اور دوسری ۵ حرارت جو پانی کی فقط جوش کی تپش پر لاوئے (۱۰۰) ہے۔

صرف ہوتی ہیں، اور ہائیڈروجن کے ایک حصے سے ۹ حصے پانی تیار ہوتا ہے۔ لہذا  $589 \times 9 = 5301$  حرری اکائیاں حرارتی اغراض کے لیے کارآمد نہیں ہوتیں، اور اسی لیے  $32262$  اکائیوں میں سے اس مقدار کو نکال دینا چاہیے، یعنی ہائیڈروجن کی حرری قیمت  $29141$  ہوتی۔ ان اعداد کو اول ذکر مساوات میں شامل کرنے پر تقابلی اعداد علی الترتیب حسب ذیل ہو جاتے ہیں:۔

$$64282 : 58322 : 38280 : 29141$$

فلزیاتی اغراض کے لیے یہ مقابلہ زیادہ تشفی بخش ہوگا۔ کیونکہ نامٹروجن جو ہوا کی رسد کے ساتھ داخل ہوتی ہے اور جس کو حساب میں شامل کرنا چاہیے وہ تو ہر حالت میں برقرار رہتی ہے۔ اس لیے آکسیجن کی اکائی اساسی چیز سمجھی گئی ہے۔ ایندھن کی خالص حرری قیمت اُس وقت حاصل ہوگی جب کہ اس کی حرری قیمت سے اتنی حرارت تفریق کی جائے جو تیلہ شدہ پانی کو بہ حالت بخار رکھنے کے لیے درکار ہو۔

یاد رکھنا چاہیے کہ کاربن کے احتراق سے دو آکسائیڈ تیار ہوتے ہیں یعنی  $CO$  اور  $CO_2$ ۔ اگر کاربن جل کر  $CO$  بنے تو اس کی حرری طاقت صرف  $2243$  ہوتی ہے جو اس کی مجموعی حرری طاقت کا ایک تہائی حصہ ہے۔ بلحاظ کفایت اس سے ظاہر ہے کہ مکمل طور پر احتراق ہونا چاہیے۔

ایندھن کا کارآمد نتیجہ — ایندھن کا کارگر ہونا نہ صرف تکوین شدہ مقدار حرارت ہی پر موقوف ہے بلکہ اس کے میلان پر۔ بعض حالتوں میں حرارت کا ممکنہ ارتکاز اور حاصل شدہ تپش ہی غور طلب امور ہوتے ہیں جیسا کہ طریقہ تھرمٹ کے عمل میں۔ الوینیئم کی حرری قیمت کاربن سے کم ہے لیکن اس کے احتراق میں حرارت کا ارتکاز زیادہ ہوتا ہے کیونکہ حرارت نامٹروجن کو گرمانے میں ضائع نہیں ہوتی جیسے اُس وقت ہوتی ہے جب کہ آکسیجن ہوا سے حاصل کی جائے۔ طریقہ تھرمٹ میں حاصل احتراق ٹھوس اشیا ہوتی ہیں اور اسی وجہ سے حرارت

یعنی حرارت اس وقت ظہور میں آتی ہے جبکہ  $CO$  ملکہ  $CO_2$  بنے۔  $CO + O = CO_2$

اس طرح ضایع نہیں ہوتی جس طرح کاربن کے جلنے پر کاربن مان آکسائیڈ یا ڈائی آکسائیڈ کے ساتھ حرارت کا ایک بڑا حصہ خارج ہو جاتا ہے۔

احتراق سے تشکیل شدہ حرارت کی تقسیم (۱) ایصال، (۲) اشعاع، (۳) حمل کے ذریعہ ہوا کرتی ہے۔ ٹھوس چیز کو جلانے پر وہ خود اس حرارت سے گرم ہو جاتی ہے جس کا ایصال احتراقی سطح سے ہوتا ہے، اور وہ چیز بہت کچھ مجسم طور پر دیکھنے لگتی ہے جس کی وجہ سے ہر طرف اشعاع حرارت ہوتا ہے۔ جو اشیاء اس سے

متصل ہوں وہ بھی بوجہ ایصال گرم ہو جاتی ہیں۔ اس طریقے سے جو حرارت ٹھوس اجسام سے پہنچائی جائے اس کی مقدار کا اندازہ اتنا ہی رہے جتنا ہوا کا ہوتی ہوئی ایندھن کی حرارت زیادہ تر اشعاع کے ذریعہ دوسرے اجسام تک پہنچتی ہے لیکن متقابل سطحوں ہی میں حرارت کا تبادلہ اس طرح ہو سکتا ہے جیسا کہ معلوم ہوا کہ گرمائی ہوئی ٹھوس چیز کی پٹلی سے پٹلی پر تے سے بھی اتنا ہی ایصال و اشعاع ہو گا جتنا

صفحہ (78)

ایک موٹے دل سے ہوتا ہے بشرطیکہ فرق بیش قائم رکھا جائے۔ یہی وجہ ہے کہ بوتہ بھٹیوں میں جلتی ہوئی ایندھن (کوک) کی تہ انہی مہین بنائی جاتی ہے جتنی کہ اس بھٹی کی دیواروں اور بوتے کے درمیان ایک دھکتا ہوا طبقہ قائم کرنے کے لیے ضروری ہو۔ حرارت کی حسب ضرورت تکوین کے لیے ہوا کی رسد پر قابو رکھا جاتا ہے۔ اسی وجہ سے جس وقت تک ٹل بھٹی کے اطراف پھیلے ہوئے تار یا پٹی کے لچھے میں برقی رو کافی مقدار میں گذرتی رہے حرارت قائم رہتی ہے۔ دیکھتے ہوئے ٹھوس اجسام اور بھٹی کی بھرائی میں تبادلہ حرارت زیادہ تر اشعاع کے ذریعہ ہوتا ہے۔

جب آکسیجن ہوا سے دی جائے، یا احتراق سے گیسو اجسام پیدا ہوں تو یہ گیس اور ہوا تیار شدہ بیش تک گرما جاتے ہیں اور تکوین شدہ حرارت کا ایک بڑا حصہ ان پر صرف ہو جاتا ہے۔ مثلاً جھکڑ بھٹیوں میں یہ گیس بھٹے کے باروں سے گذرتی ہے یا آئج پلٹ بھٹے میں بھٹے کے خانے میں سے ہو کر خارج ہوتی ہے اس طریقے سے یہ گیس مفید حرارت کو احتراقی خط سے نکال کر بذریعہ حمل پھیلا دیتی ہے۔ یہ یاد رکھنا ضروری ہے کہ گیسوں سے اشعاع بہت ہی کم ہوتا ہے گیس

صرف ٹھوس مادے کے اتصال پر (یعنی بذریعہ ایصال) گرم یا ٹھنڈی ہوتی ہیں، اسی لیے گیسوں اور ٹھوس اشیاء کے درمیان باہمی حرارتی تبادلہ کارگر کرانے کے لیے اس قسم کے اتصال کا اطمینان کر لینا چاہیے۔

اس کا ذکر آچکا ہے کہ گیسوں عام طور پر نہایت ہی خراب موصل ہوتی ہیں۔ اس لیے گرد یا ایسے اسباب، جن کی وجہ سے ٹھوس شے کی سطح پر گیس کا ایک غیر متحرک طبقہ چھا رہے، اس تبادلہ حرارت میں رکاوٹ پیدا کرتے ہیں۔ گرم کرنے کے پچھلے اور باز ٹکنونی آلات کی استعداد ایک بڑی حد تک گرد اور دھول سے متاثر ہوتی ہے۔

**حرری طاقت کا تعین**۔ اگر کسی ایندھن کے اجزاء معلوم ہوں تو اس کی کیمیائی ترکیب سے اس کی حرری طاقت کا اندازہ کیا جاسکتا ہے۔

مثال۔ تشریح سے معلوم ہوا کہ کسی کوئلے کے نمونے میں کاربن ۷۵ فی صد، ہائیڈروجن ۵ فی صد، آکسیجن ۱۵، نائٹروجن اور راکھ وغیرہ ۴ فی صد موجود ہے۔ اس لیے قابل احتراق

$$\begin{aligned} \text{ہائیڈروجن} = \text{ہائیڈروجن} - \frac{15}{8} = 4 - 1.875 = 2.125 \\ \text{اور اس ایندھن کی حرری قیمت} = 8000 \times 2.125 + 3224 \times 7.5 = 100 \end{aligned}$$

ایندھنوں کی کیمیائی تشریح سے ان کی حرری طاقتوں کا جو اندازہ کیا جاسکتا ہے وہ زیادہ معتبر نہیں ہوتا کیونکہ ہم کو اس بات کا علم نہیں کہ ایندھن کے اجزاء سے کبھی کس طرح ملے ہوئے ہیں۔

اس لیے حرری طاقت کا تعین بطریق راست کیا جاتا ہے اور جو آلات اس کام کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں ان کو حرارہ پیمائے کے نام سے موسوم کیا گیا ہے۔

ایندھن کی ایک ٹکلی ہوئی مقدار جلائی جاتی ہے اور ٹکلیں شدہ حرارت پانی کی ایک خاص مقدار میں جذب کی جاتی ہے۔ اس پانی کی ابتدائی تپش درج کر لی جاتی ہے۔ ایندھن کے احتراق کے بعد پانی کی تپش دوبارہ معلوم کی جاتی ہے۔ اور اس میں جو کچھ اضافہ ہو جائے اس کا اندراج کر لیا جاتا ہے تو

پانی کا وزن  $\times$  اضافہ تپش = حرری طاقت  
ایندھن کا وزن

پانی کے وزن میں پانی کے برتن اور دیگر آلات کی جذب کردہ حرارت کی گنجائش بھی رکھنی ہوگی۔ کامل صحت کے اطمینان کے لیے حرارت کے دیگر قلیل نقصانات کو بھی (مثلاً وہ حرارت جو بوقت اضافہ تپش آب، گیسوں کے ساتھ ضائع ہو اور جو اشعاع وغیرہ کی وجہ سے غائب ہو جائے) شامل کرنا ہوگا۔ اگر معمولی احتیاط کی جائے تو عملی ضروریات کے لیے ان نقصانات کو نظر انداز کیا جاسکتا ہے۔

ایندھنی حرارہ پیمائوں سے حرری طاقت کی تخمین کی جاتی ہے ان کے مختلف قسم صوبہ ذیل ہیں:۔

۱۔ ایسے حرارہ پیمائوں میں اخراقی اکیجن ٹھوس اشیا (مثلاً پوٹاشیم کلورائیٹ)۔ پوٹاشیم نائٹریٹ، یا سوڈیم پر آکسائیڈ) سے دی جائے۔

۲۔ ایسے آلات جن میں اکیجن دباؤ پر بشکل گیس دی جاتی ہے اور جن میں اخراق کی گیس پیداوار اس پانی میں سے گذرتی ہو جس میں حرارت، بغرض پیمائش، جذب کی جائے۔

۳۔ ایسے حرارہ پیمائوں میں اکیجن دباؤ پر ایک مضبوط فلزی استوانے یا بمب میں رکھی جائے جس سے اخراقی گیس نکلنے نہیں پاتی۔ بھاری دباؤ کی وجہ سے ایک معقول جسامت کے بمب کے اندر اخراق کے لیے کافی اکیجن رکھی جاسکتی ہے۔

ان حرارہ پیمائوں میں جن میں اکیجن کی رسد پوٹاشیم کلورائیٹ اور شورے سے دستیاب ہوتی ہے، یا جن میں گیس بہ آزادی تمام مکمل جاتی ہے ان میں اخراجی گیسوں کے ساتھ حرارت بہت ضائع ہوتی ہے جس کی وجہ سے غلطی کا احتمال ہے۔

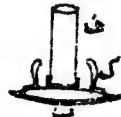
تھرمسن کا حرارہ پیمائے۔ اس کی تصویر شکل ۳۸، ۳۹ اور ۴۰ میں دکھائی گئی ہے۔ اس میں  $12\frac{1}{2}$  انچ اوچائی اور  $3\frac{1}{2}$  انچ چوڑائی ایک کالج کا ظرف ہوتا ہے جس پر ایک نشان لگا ہوتا ہے۔ اس نشان تک



پانی بھرنے پر ظرف میں ۲۹۰.۱۰ گرین پانی رہتا ہے۔ زیر امتحان ایندھن کو  
تکسیدی اجسام کے ساتھ ملا کر (دیکھو ذیل میں) نہایت احتیاط کے ساتھ تانے کی  
جسٹ ٹکی ٹکی فٹ لائیں ڈالا جاتا ہے۔ اس کو آلے کے پینڈے ب کے اندر رکھ  
بیٹھک میں جمادیتے ہیں۔ اس پینڈے میں تین کمائیاں مک بھی موجود ہوتی ہیں جن پر



شکل ۲۲



شکل ۲۳



شکل ۲۴

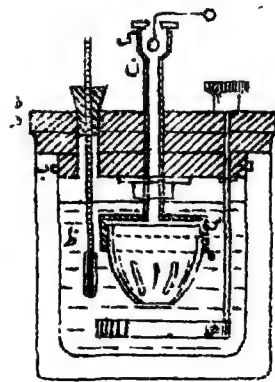
ایک استوانہ مٹاتانے کا دودکش ڈھکن لگایا جاسکتا ہے (شکل ۲۴)۔ اس دودکش  
کی تہ پر چھوٹے چھوٹے سوراخوں کا ایک دائرہ ہوتا ہے جن میں سے تکوین شدہ  
گیسیں خارج ہو سکتی ہیں اور اس کے سرے پر ایک تنگ ٹکی، جس پر ایک ٹوٹی  
ٹکی لگی ہوتی ہے، موجود ہے۔ تکسیدی آمیزے میں ۳ حصے پوٹاشیم کلورائیٹ  
اور ۱ حصہ پوٹاشیم نائٹریٹ ہوتا ہے۔ دو گرام کوئلے کے لیے (۲۰) گرام آمیزہ  
استعمال کرنا چاہیے۔ خارج ہونے والی گیس کے حرارتی نقصان کی تلافی کرنے کے  
لیے معلوم کردہ اضافہ پیش میں اس کا ۱۰ فی صد شامل کیا جاتا ہے۔

شورہ آلود خشک چراغ کی بتی کی مدد سے ایندھن کو جلاتے ہیں۔ اس قسم  
کی بتی دیر تک آہستہ آہستہ جلتی رہتی ہے۔

فکل ملر رولینڈ وائلڈ حرارہ پیمائی کی تصویر ہے۔ آکسیجن بہم پہنچانے

کے لیے اس میں سوڈیم پر آکسائیڈ استعمال کیا جاتا ہے۔ اس تجربے میں گیس کا اخراج نہیں ہوتا کیونکہ احتراق کا کاربن ڈائی آکسائیڈ سوڈیم آکسائیڈ سے مل کر کاربونیٹ بنا لیتا ہے اور اس کے علاوہ اسی بوتے میں رطوبت کی تکلیف بھی عمل میں آتی ہے۔ ۳۷ گرام ایندھن کو ۱۲:۱۴ گرام دانہ دار سوڈیم پر آکسائیڈ کے ساتھ ملاؤ۔ احتیاط رہے کہ سوڈیم پر آکسائیڈ باریک سفوف کی شکل میں استعمال نہ کیا جائے ورنہ دھماکے کا اندیشہ ہے۔ اس آمیزے کو دو انچ قطر کی فلزی کھالی میں رکھو اور اس کو بیچدار سرپوش میں میں مضبوطی کے ساتھ پیچ بند کر دو۔ یہ سرپوش ٹل سے ملحق ہے جو لکڑی کے ایک ڈسکن ڈ میں جا ہوتا ہے۔ ٹل ن پر ایک گیند کوڑی ک یا اس کے عوض ایک ٹوٹی ٹ موجود ہوتی ہے۔ حرارہ پیمائز فظ قطر میں ۱/۴ انچ اور ۱/۵ انچ عمیق ہوتا ہے جس میں

صفحہ (81)



شکل نمبر ۱۔ آئندھن کا حرارہ پیمائز۔

۲۵ گرام پانی ڈالا جاسکتا ہے۔ یہ ظرف لکڑی کے ڈسکن سے بذریعہ سنگینی جوڑ لٹکایا گیا ہے۔ یہ ڈسکن بیرونی ظرف ب پر رکھا جاتا ہے۔ ظرف ب خالی ہوتا ہے اور حرارہ پیمائز کے لیے ایک غیر موصل چیز کا کام دیتا ہے۔ ایک تیش پیمائز لکڑی کے ڈسکن میں سے گذر کر پانی میں ڈوبا ہوا ہے۔ ایک ہلورنی ہے جو تیش میں یکسانیت برقرار رکھنے کے لیے لگائی گئی ہے۔

پانی کی تیش کا اندراج کرنے کے بعد ایندھن کو اشتعال دیا جاتا ہے۔ اس کا طریقہ یہ ہے کہ ایک نصف انچ لمبے نعل کے تار کے ٹکڑے کو

لے دایملڈ کے جدید ترین حرارہ پیمائز میں برقی اشتعال کا انتظام ہوتا ہے۔

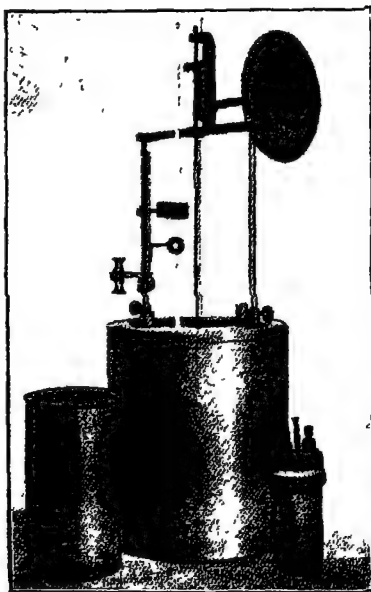
بسن مشعل میں تپا کر سُرخ کر لیا جائے اور اس تار کو کواڑی کے ذریعے آمینرے کے اندر تار کر کواڑی فوراً ہی بند کر دی جائے۔ تپش کی یکسانیت کا اطمینان کرنے کے لیے پورنی کو چلاتے رہنا چاہیے اور حاصل شدہ تپش اعظم کا اندراج کر لیا جائے۔ ان دونوں اندراجات کا فرق پانی کی تپش کے اضافے کو ظاہر کریگا۔ ظرف کے پانی کے وزن میں آنے کا آب مساوی (تقریباً ۵۰ گرام) شریک کرنا ہوگا۔

اس طرح اضافہ تپش  $\times$  پانی کا وزن = جلد حرارت عمل احتراق کی پیداوار یعنی کاربن ڈی آکسائیڈ اور پانی کی کیمیائی طور پر سوڈیم آکسائیڈ کے ساتھ عمل کرتے ہیں جس سے تقریباً ۲ فی صد حرارت پیدا ہوتی ہے۔ صرف ۳۰۰ گرام ایندھن لینے سے فارنہیٹ تپش پیما کے ذریعہ نتیجہ راست طور پر برطانوی حرری کائیوں میں نکل آتا ہے اور اگر مٹی تپش پیما استعمال کیا جائے تو نتیجہ حراروں میں حاصل ہوگا۔

پانی کے متذکرہ وزن (یعنی ۹۲۵ گرام) اور آلے کے آب مساوی (۵۰ گرام) سے پانی کا جلد وزن ایک ہزار گرام ہو جاتا ہے۔ اس سے ضرب کرنے میں آسانی ہوتی ہے اور آلے کا انصاف راست طور پر معلوم ہوتا ہے۔  
نسب حرارہ پیما — شکل ۳۳ سے ماسٹر گر کوکا ایجاد کردہ  
بب حرارہ پیما ظاہر ہے۔ اس میں ۱ بب ہے۔ بب حرارہ پیما اور ج ایک بیرونی آبی پیراہن تاکہ حرارت جذب یا ضایع نہ ہونے پائے۔ اس پیک پورنی د کے چلانے کی کہیں لگی ہوتی ہیں اور تپش پیما کے لیے ایک سہارا بھی موجود ہے۔

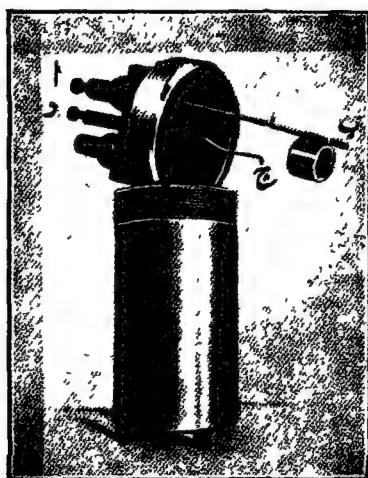
دیکھو شکل ۳۳

۳۔ اس کو تجربے سے معلوم کرنا ہوگا۔ لے Mahler-Kroeker



ا ج ب

شکل نمبر ۴۲



شکل نمبر ۴۳

اس کا بمب (دیکھو شکل ۲۲) مکمل فولاد کا استوانہ ہوتا ہے جو ۳۰۰ ہوائی کڑوں کا دباؤ برداشت کر سکتا ہے۔ اس کے اندر چینی کی قلعی یعنی مینا کاری کی ہوتی ہے۔ تو یہ دھات کے بنے ہوئے پیچیدار سرپوش میں برقی اشتعال کے ذرائع موجود ہوتے ہیں۔ اس سرپوش پر ایک سوئی گواڑی ہے جس کے ذریعے آکسیجن بمب کے اندر داخل کی جاتی ہے اور تجربے کے اختتام پر گیس بھی خارج کی جاسکتی ہے۔ ایک گرام ایندھن ایک چھوٹے کیسہ میں رکھ کر اس کیسہ کو آکسیجن نل اور مجز ستون م کے درمیان لگا دیتے ہیں۔ لوہے یا پلاٹینم کا ایک نہایت ہی ہین تار ایندھن کو چھوتا ہو ستون اور نل کے درمیان باندھ دیا جاتا ہے۔ سرپوش کو اچھی طرح بٹھا کر آکسیجن کے استوانے سے گیس (آکسیجن) ۲۵ کڑہ ہوائی دباؤ پر داخل کی جاتی ہے۔ برقی واصل ادک پر لگا دیے جاتے ہیں لیکن برقی دور بند کرنے کے قبل بمب کو حرارہ پیا کپانی کے اندر غرق کر کے اس پر پورنی اور تیش پیا لگانا ہو گا۔

نوٹ۔ اس کا تیش پیا نہایت ہی نازک ہوتا ہے جس پر ۱ درجہ مٹی کے سس جسے کی درجہ بندی (۱۰، ۱۰۰) ہوتی ہے یعنی اس کی مدد سے تیسرے مقام اعشاریہ تک پڑھا جاسکتا ہے۔ اگر فارمیٹ تیش پیا استعمال کیا جائے تو نتیجے کو مٹی اکائیوں میں تبدیل کرنے کے لیے  $\frac{1}{100}$  سے ضرب دینا ہو گا یا اس کے برعکس۔

## دیکھو شکل ۲۳

پورنی کو چلا کر تیش پیا کا انصاف ہر نصف منٹ پر درج کر لیا جاتا ہے۔ بست تک تیش مستقل نہ ہو جائے۔ اب برقی دور بند کرنے پر ایندھن جل اٹھتا۔ اس کے بعد پانی کی تیش اعظم تک تیش کا اندراج ہر نصف منٹ پر کرتے ہیں جس کے ماحصل ہونے پر اسی طریقے سے ہر نصف منٹ پر تیش درج کی جاتی ہے جب تک تیش آہستہ آہستہ ہوا شرح پر گھٹنے نہ لگے۔ ظاہر ہے کہ اگر تیش بوقت اشتعال ت = حرارت کی وہ مقدار جو حرارہ پیا سے ضایع ہوئی ہو

و = حرارہ پیمائیں پانی کا وزن

م = حرارہ پیمائیں کا آب مساوی

ن = ایندمن کا وزن

ح = لوہے کے احتراق سے تکوین شدہ حرارت

$$\frac{(ت + م) \times (و + م)}{ن} = ح = \text{ایندمن کے احتراق کی جملہ تکوین شدہ حرارت}$$

تم کی دریافت حسب ذیل ہوتی ہے: اعظم اور آخری تپش کے فرق کو تقوئل  
کی تعداد سے تقسیم کرو۔  
اس طرح:۔

$$\frac{۲۰.۴۶}{۴} = ۵.۱۱۶$$

$$۵.۱۱۶ \times ۴ = ۲۰.۴۶$$

$$\frac{۲۰.۴۶}{۲۰.۴۶}$$

اس عدد کو اشتعال اور تپش اعظم کے درمیانی تقوئل (تفریق ۱) کی تعداد سے ضرب دینے پر  
اس حرارت کا اندازہ ہوگا جو وقت احتراق و جذب حرارت حرارہ پیمائیں سے ضائع ہوئی ہو۔  
اس وقتی نقصان کا نصف حصہ پہلے وقفے میں جوڑ لیا جائے کیونکہ اس وقت تپش میں کچھ  
زیادہ اضافہ نہیں ہوا۔ بسبب کا آب مساوی کم و بیش ۳۳.۵ ہوتا ہے لیکن اس کو صحیح طور پر  
معلوم کر لینا ضروری ہے۔ حرارہ پیمائیں پانی ۲۲۰ گرام لیا جائے تاکہ برقی دھار غرق نہ ہوگی۔  
تپش پیمائیں کا انصاف

اشتعال سے قبل	تپش اعظم سے قبل	تپش اعظم کے بعد
۱۷۶۹۹	۱۸۶۰۳	۲۰۵۵۹۱
۱۸۶۰۰۵	۱۸۶۶۸	۲۰۵۵۸۳
۱۸۶۰۱۳	۱۹۶۵۸	۲۰۵۵۷۵
۱۸۶۰۱۳	۲۰۶۲۵	۲۰۵۵۶۷
۱۸۶۰۱۳	۲۰۶۵۱	۲۰۵۵۶
	۲۰۶۵۸۳	
	۲۰۶۵۹۸	

تبرید کی وجہ سے جو حرارت ضایع ہوئی اسے  $W$  کہیں گے اس کا اندازہ اس طرح کیا جائیگا۔

$$W = 2.5 \times 10^4 \times 2.5 \times 10^4$$

$$= 6.25 \times 10^8$$

$$= 6.25 \times 10^8 + (4.2 \times 10^4)$$

اور  $(2.5 \times 10^4 - 1.8 \times 10^4) \times 4.2 = 2.94 \times 10^4$  (پیش دہش میں اضافہ)

$$2.94 \times 10^4 = (2.5 \times 10^4 + 2.5 \times 10^4)$$

$$= 5.0 \times 10^4$$

تقریب

$$= \frac{W}{\text{حرارت}}$$

یعنی  $11972 = \frac{6.25 \times 10^8}{4.2}$  برطانوی حرری اکائیاں

بب اور اس کے تجربے کا مفصل بیان کتاب کیلو ریفک پاور آف فیول مصنف پولی میں ملے گا۔

حرری طاقت معلوم کرنے کا یہ سب سے زیادہ صحیح آلہ ہے۔ اس کی مدد سے سیال اور گسی ایندھنوں کی حسری طاقت بھی معلوم کی جاسکتی ہے۔

کسی ایندھن کے احتراق سے جو تپش پیدا ہوتی ہے اس کا انحصار محض

نارج شدہ مقدار حرارت ہی پر نہیں ہوتا بلکہ دیگر حالات پر بھی ہوتا ہے یعنی

(۱) احتراقی پیداوار کی مقدار اور سطح سطح پر۔ (۲) آیا احتراق ہوا میں یا

خالص آکسیجن میں ہوتا ہے۔ (۳) ابتدائی تپش اور۔ (۴) احتراقی پیداوار کے

ثبات پر۔ حاصل کردہ تپش اس تپش سے کم ہوگی جس کا اندازہ خالص حرری قیمت،

کثرت اور احتراقی پیداوار کی حرارت نوعی سے کیا گیا ہو۔ اس کا انحصار

احتراقی پیداوار کے ثبات پر بھی ہے کیونکہ ایک خاص تپش پر یہ اشیا اتنی ہی

جلد مفترق ہوتی ہیں جتنی جلد کہ وہ تیار ہوتی ہیں۔ اور اس احتراق میں جو حرارت

لے۔ کو لے کر حسری قیمت  $12000 \dots 12500$  برطانوی حسری اکائیاں ہوتی ہے۔

۲۔ "Pool's Calorific Power of Fuel"



جذبہ ہوتی ہے اس کا توازن خارج شدہ حرارت سے ہوتا ہے۔  
 اگر یہ فرض کر لیا جائے کہ مختلف ٹھوس ایندھنوں کی کیمیائی ترکیب بالکل ی  
 دوسرے سے قشابہ ہے تو پھر بھی تیش کی تکون کا انحصار احتراق کی سرعت اور ایندھن  
 کی کثافت پر ہوگا۔ تیزی کے ساتھ احتراق کا ہونا جیسا کہ ہوا کی رسد کو گرائے پر  
 ہوتا ہے اور ہوا کی رسد کے ساتھ حرارت کا ادخال تیش میں بہت اضافہ پیدا کر دیتا ہے۔  
 ایندھن کی ساخت بھی شریعت حرق پر اثر رکھتی ہے مثلاً سادہ رختوی اجسام نہایت ہی  
 آسانی سے جلتے ہیں۔

کثیف ایندھنوں کو کہتے ایندھنوں کی رفتار سے جلاتے پر زیادہ مقامی حرارت  
 پیدا ہوتی ہے کیونکہ تکون حرارت اور اشعاع کی طاقت کترجم میں ہوتی ہے۔  
 نوٹ۔ ایندھن میں راکھ کی مقدار بھی اہمیت رکھتی ہے۔ یہ قابل احتراق مادے  
 کے عوض ہی نہیں ہوتی بلکہ جھڑ جھڑوں میں یہ چیز جھڑ میں شامل ہو کر جھڑ کی مقدار میں  
 اضافہ کرتی ہے۔ علاوہ ازیں اگر یہ ناگذاختی ہو تو اس کو گلانے کے لیے مناسب قسم کا گوازدہ  
 شعل کرنا ہوگا جس سے جھڑ کی مقدار کو زیادہ بڑھ جائیگی۔ یعنی حرارت مطلوبہ کے حصول  
 کے لیے ایندھن کا صرف بڑھ جائیگا۔ ان غیر ضروری اجسام کی وجہ سے بجھے کی گنجائش پر اثر  
 پڑتا ہے اور اس کی پیداوار میں کمی واقع ہوتی ہے۔ فاضل اشیا کی مقدار میں اضافہ  
 ہونے سے اخراجات بار برداری بڑھ جاتے ہیں جس کا اثر پیداوار کے نرخ پر پڑتا ہے اسکا  
 ایسا ایندھن پسند کرنا لازمی ہے جس میں راکھ کی مقدار کم ہو۔

بعض اوقات راکھ کا وجود ایندھن کے جلاتے میں مشکلیں پیدا کر دیتا ہے جیسا کہ  
 کاربن آمیزی، بھٹوں میں۔ اس قسم کے بھٹوں میں بجھے ہوئے کوئلے کے موٹے کنگڑ پر بایک  
 دھتھر اسٹیل جلایا جاتا ہے تاکہ ہوا کا برآسانی گذر ہو لیکن پھر بھی ان میں اشتعالی صلا  
 کا سامنا ہوتا ہے۔

لکڑی — جن مقامات پر اس کی افراط ہو اور جہاں بلند تیش کی ضرورت  
 نہ ہو وہاں لکڑی بکثرت استعمال کی جاتی ہے۔

سوجھی لکڑی کے نامیاتی اجزاء علاوہ راکھ کے حسب ذیل ہیں :-

کاربن ..... ۵۰ فی صد

ہائڈروجن ..... ۶۵۰ فی صد

آکسیجن ..... ۴۱۵

نائیٹروجن وغیرہ ..... ۱۵

۱۰۰۰

جز

نوٹ - مختلف اقسام کی لکڑیوں کی کیمیائی ترکیب تقریباً متضاد ہوا کرتی ہے۔ ان کے اجزاء میں ایک فی صد سے زیادہ تغیر نہیں ہوتا۔ ہر قسم کی لکڑی کا جزو اعظم سیلیولوز  $C_{12}H_{20}O_{10}$  ہے۔ اس کے ساتھ مختلف ہائڈرو کاربونی اسٹیا مثلاً ٹریٹائن، رائیں، وغیرہ بھی موجود ہوتے ہیں جن سے لکڑی کی احتراق پذیری پر اثر پڑتا ہے۔ لکڑی کی کثافت نوعی ۰.۴ تا ۱.۳ ہوتی ہے۔ آکسیجن کی کثیر مقدار کو مد نظر رکھتے ہوئے معلوم ہوگا کہ قابل احتراق ہائڈروجن صرف ۱-۲٪ فی صد ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ پانی کے جزو کی تعبیر (یعنی ۳۱.۵ + ۵.۱۸ = ۳۶.۶۸ فی صد) کے لیے بھی حرارت صرف ہوتی ہے۔ اس سے ظاہر ہوگا کہ معمولی طور پر ہوا میں شکلائی ہوئی لکڑی بلند تپش کی تکرین کے لیے غیر موزوں ہے کیونکہ اس طرح شکلائے پر بھی اس میں ۱۵ تا ۲۰ فی صد رطوبت باقی رہ جاتی ہے۔ اگر اس کو پڑاؤ میں شکلا یا جائے تو پھر بھی نکلنے پر اس میں رطوبت جذب ہو جاتی ہے۔

لکڑی کی راکھ دو فی صد سے زیادہ نہیں ہوتی۔ اس میں پوٹاش بر مقدار کثیر ہوتا ہے اور اومینا مطلق نہیں ہوتا۔ اس کی کیمیائی ترکیب یہ ہے: پوٹاشیم کاربونیٹ، جونا، سوڈا، لوہا، میگنیشیا، اور کچھ کلورین، گندھک کا ترشہ اور فاسفورک ترشہ اور سیلیکل پوٹاشس کے نمک کسی زمانے میں لکڑی کی راکھ ہی سے تیار کیے جاتے تھے۔

لکڑی کی مستری طاقت تقریباً ۳۰۰۰ ہوتی ہے۔

عام طور پر لارچ، فر، سیکامور، برچ، ایلیم، ایش (صنوبر) اور شاہ بلوط کی لکڑی زیادہ استعمال میں آتی ہے۔

لکڑی کا نقطہ اشتعال تقریباً ۳۰۰ مئی یعنی سرخ تپش سے بہت نیچے

ہوتا ہے۔

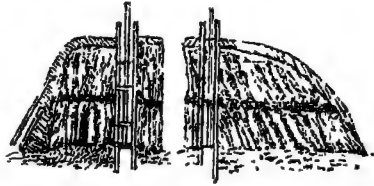
لکڑی کا کوئلہ — جب لکڑی کو ہوائی اتصال کے بغیر بتدریج گرم کیا جائے تو اس میں تحریری کشید ہوتی ہے۔ پانی اور دیگر طیران پذیر مرکبات

خارج ہوتے ہیں جن میں سے بعض مرکبات سیلیولوز و دیگر چربی اجسام کی تحلیل سے پیدا ہوتے ہیں۔ اس تحلیل میں کاربن آزاد ہو جاتا ہے۔ یہ تحلیل تقریباً ۸۰ مئی کی تپش پر شروع ہو کر تقریباً ۳۰ مئی پر ختم ہوتی ہے اور لکڑی کا کوئلہ باقی رہ جاتا ہے۔ یہ جزو لکڑی کا غیر طیران پذیر نا بن ہے جس میں راکھ، کچھ ہائیڈروجن اور آکسیجن بھی موجود رہتے ہیں۔ ان آخرا لکڑی کی مقدار کا انحصار تپش تیاری پر ہوا کرتا ہے۔

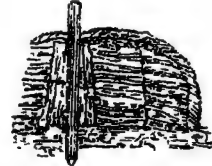
خارج شدہ اشیاء مندرجہ ذیل میں: پانی، چربی، لفظ، مختلف کیفیات ہائیڈروکاربن جن میں ڈامبری اشیاء کے ساتھ مارش گیس (دلدلی گیس) ہائیڈروجن، ایتھیلین، کاربانک آکسائیڈ، کاربانک آکسائیڈ گیس، چوب کشیدہ ہوش (خامر ایسینک ترشہ)، اور امونیاکی مرکبات۔ ان میں سے بعض اشیاء کی قیمت اور بعض کی احتراق پذیری قابل غور ہیں۔

ماصل کردہ کوئلہ وزن میں ۱۵ تا ۲۵ فی صد ہوتا ہے لیکن شاذ ہی ۲۰ فی صد سے تجاوز کرتا ہے۔ اس کا حجم لکڑی کا ۵ تا ۷۰ فی صد ہوتا ہے۔ (صفحہ ۸۶) ماحصل کا انحصار لکڑی کی نوعیت، تپش، اور کھلانے کی سرعت پر ہوتا ہے۔ بلند تپش اور آہستہ کھلانے سے ماحصل میں کمی واقع ہوتی ہے کیونکہ کشیدہ زیادہ کامل ہو جاتی ہے۔ اچھا کوئلہ سخت اور گھٹکار (Sonorous) ہوتا ہے جس کی شکلی جگدار ہوتی ہے۔ اس سے ہاتھ کالے نہیں ہوتے۔ اس کے علاوہ وہ سودنی یا مشقوق نہیں ہوتا اور اصلی لکڑی کی شکل قائم رکھتا ہے۔ اس کے نقطہ اشتعال میں تیاری کی تپش کے لحاظ سے تغیر ہوتا ہے، یعنی بوقت تیاری جتنی بلند تپش دی جائیگی اتنا ہی کمیف اور مشکل سے ٹپکنے والا کوئلہ بنے گا۔ سرعت کے ساتھ کھلانے پر کوئلہ مشقوق ہو جاتا ہے۔

کھلانے پر جو احتراق پذیر اشیاء خارج ہوتی ہیں ان پر غور کرنے سے ظاہر ہوگا کہ لکڑی کو بعض خشک کرنے کے بعد جلانے میں زیادہ کفایت ہوگی کیونکہ لکڑی کے جلانے پر کوئلے کے مقابلے میں حرارت کی زیادہ مقدار ماحصل ہوتی ہے لیکن اگر متعاقب بلند تپش منظور ہو تو بے شک کوئلہ سود مند ہوگا۔



شکل ۴۵



شکل ۴۶

کوئلہ تیار کرنے کے دو طریقے ہیں: پہلے طریقہ میں لکڑی کو قریبیوں میں ڈال کر بیرونی آگ سے گرم کیا جاتا ہے۔ دوسرے طریقے میں اس کو بڑا دے میں جاکر ڈھیر لگایا جاتا ہے، اور لکڑی کے طیران پذیر مادے کے کامل یا جزوی احتراق سے اس کو بجھاتے ہیں۔ اس مادے کے خارج ہونے کے قبل لکڑی کے انبار میں چند گٹھے رکھے جاتے ہیں جن کو جلا کر انبار میں اولاً گرمی مہیا کی جاتی ہے۔ جب لکڑی قریبیوں میں بجھائی جائے تو جو بکشیدہ ٹرشدہ اور ڈامبر جمع کیا جاسکتا ہے، اور لکڑی کا کوئلہ بطور ضمنی حاصل ملتا ہے۔

انبار میں کوئلہ بنانا۔ یہ انبار مدور یا مستطیل شکل کے ہوتے ہیں۔

مدور انبار میں، لکڑی کے مناسب لمبائی کے ٹکڑے ایک وسطی کھم یا کھونٹے کے اطراف اکھٹے کر دیے جاتے ہیں جیسے شکل ۴۷ اور ۴۸ میں دکھلایا گیا ہے۔ اور انبار کو مٹی سے ڈھانک دیتے ہیں۔ اس مٹی کے سہارے کے لیے درختوں کی شاخیں لگائی جاتی ہیں جن کے سرے زمین میں مدفون ہوتے ہیں یا مٹی سے ڈھانکنے کے عوض صرف کوئلے کے بڑا دے اور پانی کو ملا کر اس آمیزے کا لیپ چڑھا دیا جاتا ہے۔ اس طرح ڈھانکنے سے ایک ملائم ساسر پوش لکڑی کے اوپر بن جاتا ہے جو ہوا کی زیادتی کو کافی طور پر روکتا ہے۔ اگر تین وسطی کھم لگائے جائیں تو ان کی درمیانی جگہ کو گندول اور گھول سے بھر کر ایک دوکشی تیار کر لیتے ہیں۔ اگر صرف ایک ہی کھم لگایا جائے تو اس کے ایک پہلو پر ایک راستہ چھوڑ دیتے ہیں جو اس کے

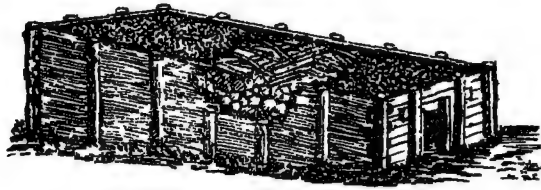
نصف حصے تک پہنچا ہے اور جس میں اسی طرح لکڑی بھردی جاتی ہے۔ شاخیں اور دیگر ناہموار ٹکڑے انبار کے بالائی حصے پر جا دیے جاتے ہیں۔ جب انبار اس طرح تیار ہو جائے تب گٹھوں کو جلا کر سوراخوں کو اُس وقت تک کھلا رکھ چھوڑتے ہیں جب تک انبار میں کافی طور پر آگ نہ لگ جائے۔ اس کے بعد سوراخوں کو بند کر دیتے ہیں اور انبار آہستہ آہستہ جلتا رہتا ہے۔ اولاً زرد رنگ کا کثیف دھواں نکلتا ہے جس میں کافی آبی بخارات بھی موجود رہتے ہیں۔ ان کی تکثیف سرپوش میں ہوتی ہے اور پانی نیچے بہ جاتا ہے۔ جب یہ زرد دھواں بھورا پڑ جائے تو انبار کو پوری طرح زمین تک مٹی سے ڈھانک دیتے ہیں اور صرف چند ہی سوراخ ہوا کے حسب ضرورت داخلے کے لیے کھلے رکھے جاتے ہیں کہ طیران پذیر مادے کا احتراق جاری رہے اور حرارت قائم رکھی جاسکے۔ اب لکڑی کا کل طور پر خشک ہو جاتی ہے اور آہستہ آہستہ کٹیلے میں تبدیل ہوتی رہتی ہے۔ ”کوئلہ ساز“ اُن بیرونی حصوں کو جو کھلے میں تبدیل نہ ہوئے ہوں، کھلانے کی غرض سے اوپر سرپوش میں سلسلہ وار سوراخ بناتا رہتا ہے۔ کثیف دھواں جو پہلے نمودار ہوا وہ اب بتدریج ہلکا پڑ جاتا ہے اور کاربن اناکسائیڈ کا سطح دکھائی دیتا ہے۔ اس وقت سوراخ بند کر دیے جاتے ہیں ورنہ کوئلے کے جل اُٹھنے کا احتمال ہے۔ اور ان کے عوض نیچے کی طرف نئے سوراخ کھول دیتے ہیں۔ یہ طریقہ اُس وقت تک جاری رکھا جاتا ہے جب تک کہ انبار پوری طور پر کھلا نہ جائے۔

تشفی بخش نتیجہ حاصل کرنے کے لیے لازمی ہے کہ لکڑی کو احتیاط کے ساتھ جایا جائے تاکہ احتراق یکسانیت کے ساتھ ہو اور انبار کی بستگی اس خوبی سے ہو کہ دوران عمل میں وہ گرم نہ سکے۔ جو کچھ خشکی بوجہ سکڑاؤ ظہور میں آئے اس کو بوجت ممکنہ درست کرنا ہوگا۔ اس کے علاوہ موکھوں کا اہتمام بھی درست ہونا ضروری ہے۔

انبار کے اندرونی حصے میں طیران پذیر مادے کے احتراق سے حرارت قائم رہتی ہے۔ اگر ہوا کی کثرت ہو تو کوئلہ جزوی طور پر جلتا ہے۔ نقطہ اشتعال سے نیچے بجھانے پر کوئلہ بہتر بنتا ہے۔ اس کا اطمینان کرنے کے لیے سرپوش میں ایک سوراخ بنا کر تھوڑا سا کوئلہ نکال لیا جاتا ہے اور فوراً ہی سوراخ کو بند

کر دیتے ہیں۔ نکالا ہوا کوئلہ پانی، مرطوب ریت، مٹی یا کوئلے کے سفوف میں ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔ اس کوئلے سے پز اوے کی حالت کا اندازہ کر سکتے ہیں۔ جب پز اوہ تیار ہو جائے تو اس کو متذکرہ بالا طریقے پر بجھانے سے کوئلہ جل کر ضائع نہیں ہوتا جیسا کہ اُس وقت ہوگا جب کوئلہ بجھایا نہ جائے اور انبار ہوا بند نہ ہو۔

مستطیل شکل کے انبار میں (شکل ۳۶) پہلے لکڑی کا ڈھیر لگایا جاتا ہے۔ اور اس کے اطراف تختوں کا ایک کٹھن بنایا جاتا ہے جس کے سہارے کے لیے تختوں میں کھم گاڑھے جاتے ہیں۔ انبار اور کٹھن کے درمیان اندرونی جانب ٹھوڑی سی جگہ چھوڑ دی جاتی ہے۔ اس حصے میں لکڑی کے کوئلے کا مرطوب بڑا دہ بار اکٹھ بھردی جاتی ہے تاکہ حرارت سے تختوں کو ضرر نہ پہنچے۔ بالائی حصے کو مٹی یا راکھ، وغیرہ سے ڈھانک کر نیچے کے حصے میں جو دریچہ موجود ہے اس کے اندر آگ لگائی جاتی ہے۔ طریقہ سابق کی طرح کجلائی کا عمل ہوتا ہے۔ اس قسم کے



شکل ۳۶

انبار طول میں ۲۲ فٹ، عرض میں ۳ فٹ اور ۷ تا ۹ فٹ اونچے ہوتے ہیں۔ انبار کے اونچے سرے پر مٹی کے اندر آہنی نل لگا کر تیزاب اور ڈامبری مادہ جمع کیا جاسکتا ہے۔ یہ انبار عموماً ڈھالو زمین پر لگائے جاتے ہیں اور مالک ناروے و سویڈن میں زیادہ مروج ہیں۔

ایسے پز اوے جن میں طیران پذیر مادہ اکٹھا کیا جاسکے فی زمانہ زیادہ مستعمل ہیں۔

ایسے مقامات پر جہاں لکڑی کی رس مسلسل چلی آتی ہو (مثلاً جھیل یا دریا

کے کنارے) وہاں انبار کے لیے چٹائی کا ایک مستقل چوڑا تیار کر لیا جاتا ہے۔ اس چوڑے کے وسطی حصے میں ایک گرٹھا ہوتا ہے جس کو ایک آہنی چادر سے ڈھانک دیا جاتا ہے۔ یہ گرٹھا ڈامبر کے حوض سے ملحق ہوتا ہے اور تکثیف شدہ ڈامبر اور چوب کشیدہ ترشہ چوڑے پر بہکر حوض میں چلے جاتے ہیں۔

کوئل بنانے کی لکڑی پختہ ہونی چاہیے لیکن بوسیدہ اور کیرلگی ہوئی نہ ہو۔ تیس سالہ لکڑی بہترین ہوتی ہے۔ درخت موسم سرما میں کاٹے جائیں جب کہ ان میں رس کم ہوتا ہے، نوٹ - یہ سرد ملک کے لیے موزوں ہے۔ گرم ملک میں موسم گرما میں کاٹنا ہوگا۔ اس کام کے لیے ہر مقام تجویز کیا جائے وہ کسی ندی یا پانی کے قریب ہو اور زمین ریتیلی یا چکنی مٹی کی نہ ہو، کیونکہ ریت نہایت ہی مسامدار ہوتی ہے اور چکنی مٹی میں حرارت کی وجہ سے شگاف پیدا ہو جاتے ہیں جن سے ہوا و جھل ہوتی ہے۔ ایسی جگہ کوئل بنانے پر یہ دیکھا گیا ہے کہ کوئلے کا رنگ پھیکا اور وہ ہلکا اور سودنی ہوتا ہے۔

کوئلے کی حاصل شدہ مقدار طریق تیار پر منحصر ہے۔ لکڑی سے کوئلہ بلحاظ وزن ۱۴ تا ۲۵ فی صد، اور بلحاظ حجم ۵۰ تا ۷۵ فی صد تیار ہوتا ہے۔ ہوا میں کھلا رکھنے سے اس میں دس فی صد رطوبت جذب ہوتی ہے۔ کوئلے کی کثافت نوعی ۱۱ تا ۱۲ ہوا کرتی ہے۔ اگر اس کے مسامات سے ہوا نکال دی جائے تو اس کی کثافت نوعی ۲ ہوگی۔

کوئلے کی کیمیائی ترکیب تیار کے طریقے کے اعتبار سے متغیر ہوتی ہے۔ معمولی کوئلہ جس کو ۸۰ تا ۹۰ مئی کے درمیان تیار کیا گیا ہو اس کی ترکیب حسب ذیل ہوگی :- کاربن ۸۰ تا ۸۳ فی صد، ہائیڈروجن ۲ تا ۲ فی صد، آکسیجن اور نائٹروجن ۱۴ تا ۱۵ فی صد، راکھ ۱ تا ۵ فی صد۔

حمایہ پاپٹ مرطوب مقامات میں مردہ نباتی مادے کے آہستہ آہستہ جمع ہوتے رہتے پر تیار ہوتا ہے۔ رطوبت کی وجہ سے اس پر ہوا کا اثر نہیں ہوتا۔ ان حالات کے تحت اس کی ترکیب میں بتدریج تبدیلی واقع ہوتی ہے۔ اصلی نباتی مادے کی آکسیجن اور ہائیڈروجن، پانی اور دلہلی گیس یعنی میتھین ( $CH_4$ )

اور کاربن ڈائی آکسائیڈ، وغیرہ میں تبدیل ہو کر آہستہ آہستہ کم ہو جاتی ہیں۔ ایک حد تک آکسیجن زیادہ مقدار میں خارج ہوتی ہے، اور ہائیڈروجن اس سے کم مقدار میں، اور کاربن نہایت ہی کم مقدار میں۔ ان تبدیلیوں کا خلافت یہ ہوتا ہے کہ کاربن کا تناسب بڑھتا، رنگت میں سیاہی پیدا ہوتی، اور کثافت میں بتدریج اضافہ ہوتا رہتا ہے۔ اس کے علاوہ ایک حد تک قابل احتراق ہائیڈروجن کا تناسب بھی بڑھ جاتا ہے۔

اس قسم کی تبدیلیاں اُسی حالت میں ظہور پذیر ہوتی ہیں جب ہوا کی غیر موجودگی میں نباتی مادے کی تحلیل ہو۔ نہایت ہی معمولی درجہ کی حرارت مثلاً زمین کی تپش بھی اس عمل کے لیے کافی ہے۔ دلدلی گیس، جو جل کر بشکل اگیا بیتال نمودار ہوتی ہے، اسی طرح بنتی ہے۔ کانوں کی گیس بھی دلدلی گیس ہی ہے جو فزادہ مادے کے دباؤ سے کوئلے کے اندر رہ گئی ہو جب کوئلے کی تباہی پرت کھودی جائے تو یہ گیس کوئلے کے اندر سے خارج ہوتی ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ چونکہ پانی میں گھل جاتی ہے، اس لیے اس کی بہت ہی کم مقدار باقی رہتی ہے۔

جس قدر زیادہ زیر زمین تبدیلیوں میں عرصہ گزرے گا اُسی قدر اصلی نباتی مادے اور اس سے تیار شدہ کوئلے کی خاصیتوں کے درمیان فرق ظاہر ہوگا۔ ان ہی تبدیلیوں کی وجہ سے کوئلہ جس کی چند قسموں میں تقریباً خالص کاربن ہوتا ہے زمانہ گزشتہ کی نباتی تہوں سے تیار ہوا ہے۔ ان واقعات کے تحت جتنا زیادہ عرصہ گزرے گا، مال میں اتنی ہی زیادہ تبدیلی واقع ہوگی۔

حارہ پٹ (ہموا سٹ) زمین پر پایا جاتا ہے اور باسن نما گڑھوں میں بھرا ہوا ہوتا ہے۔ ان مقامات کو اصطلاحاً *وخل* کہینگے۔ چونکہ حارہ کا تعلق زمانہ جدید سے ہے اسی لیے اس میں مقابلاً بہت کم تبدیلی واقع ہوتی ہے اور اس کا جدید ترین یعنی بالائی طبقہ نیچے کے یعنی قدیم تر طبقوں سے مختلف ہوتا ہے۔ اسی لیے اس کی کیمیائی ترکیب لکڑی سے متشابہ ہوگی۔ سکھانے پر وحل کے سطحی حصے کے حارے ہلکے بھوسہ ندر رنگ کی ایک ریشہ دار چیز دستیاب ہوتی ہے جس کا حجم نباتی مادے کا تقریباً ۱۰ فی صد ہوتا ہے۔ اور اس کو ہوا میں سکھانے کے بعد اس میں تقریباً تیس فی صد رطوبت باقی رہ جاتی ہے۔ وحل کی تہ کا حارہ زیادہ لس دار ہوتا ہے۔



جس کو سکھانے پر گہرے سیاہ رنگ کا ایک ٹھوس جسم بچ رہتا ہے جس کا حجم ۲۰ تا ۳۰ فی صد اور ہوا میں سکھانے پر جس میں ۲۰ تا ۳۰ فی صد رطوبت باقی رہتی ہے۔ حار کی کثافت نوعی اور تا تقریباً ہوتی ہے۔ وحل سے نکالنے پر اس میں ۷۰ تا ۹۰ فی صد رطوبت ہوتی ہے۔ نکالنے کے بعد حار کو فرش پر پھیلا کر خشک کرتے ہیں اور سوکھنے کے بعد اس کے ڈھیر لگا دیے جاتے ہیں۔ اس کام کو اچھے موسم ہی میں کرنا چاہیے کیونکہ پالے اور برف باری سے حار خراب ہو جاتا ہے۔ ایک بار ٹھنڈ کھانے پر وہ کثیف شکل اختیار نہیں کرتا۔ اور نہ مکمل طور پر خشک ہوتا ہے۔

حار سے اچھا ایندھن تیار کرنے کی متعدد کوششیں کی جا رہی ہیں۔ جدید طریقوں میں حار کو مرطوب یا خشک حالت میں دبا کر اس کے اینٹچے بنالے جاتے ہیں۔ بعض طریقوں میں پس کر حار کا لُب تیار کیا جاتا ہے جس کو سکھانے پر اس کے حجم کا پانچواں حصہ سکڑ کر کم ہو جاتا ہے جس سے ایک کثیف تراور کم رطوبت کا ایندھن تیار ہوتا ہے۔

حسب توقع حار کی راکھ لکڑی کی راکھ سے زائد ہوتی ہے۔ اس کی مقدار ۸ تا ۳۰ فی صد ہوتی ہے اور اس کے اجزا لکڑی کی راکھ کے اجزا سے مشابہت رکھتے ہیں لیکن اس میں الوینا بھی پایا جاتا ہے۔ اس میں سلفیٹ، فاسفیٹ اور بعض اوقات سلفائڈز کی مقدار بھی نسبتاً زائد ہوتی ہے۔

حار کی کشید ۳۰ مئی کے قریب ہونی شروع ہوتی ہے جس کے بعد اس کا کوئلہ باقی رہ جاتا ہے۔ اس کوئلے کی قیمت راکھ کی خاصیت اور مقدار کے موقوف ہے۔

(92)

**رکازی ایندھن** — سطح زمین کی تبدیلیوں کی وجہ سے نباتی مادے کی تہیں مدفون ہو جاتی ہیں اور ان پر متذکرہ بالا تبدیلیاں ہوتی رہتی ہیں حتیٰ کہ ان نباتی اشیاء کی خاصیت بالکل تبدیل ہو کر یہ اشیاء مرکوز ہو جاتی ہیں۔ اس رکازی عمل کا انحصار اس ارضیاتی تطبیق پر ہوتا ہے جس میں یہ ایندھن پایا جائے۔ اس کے علاوہ بعض اوقات مقامی اثرات بھی اس کو مرکوز کرنے میں مدد دیتے ہیں۔

ایسی اشیاء جدید قطبوں میں پائی جائیں گئیں انٹ کے نام سے موسوم ہیں (لاٹینی لگنم مراد "لکڑی") کیونکہ ان میں سے بعض صرف لکڑی بنا ہوتی ہیں۔ قدیم تر قطبوں میں معدنی کوئلہ ملتا ہے۔ ان دونوں قسموں میں بوجہ مشابہت تفسیق مشکل ہے۔

انفرادی نمونوں میں بیشک بہت فرق ظاہر ہوگا۔ گلائٹ اور کوئلے کے منتخب کردہ نمونوں کے دیکھنے سے معلوم ہوگا کہ لکڑی اور ایندھن سائٹ (کوئلے کی ہنایت ہی تبدیل شدہ شکل) کے درمیان تبدیلی بتدریج واقع ہوئی ہے۔ ذیل کے جدول سے بھی اس کا پتہ چلتا ہے۔ اس ترتیب سے ظاہر ہے کہ کارآمد ہائیڈروجن ایک حد تک بڑھتی جاتی ہے اور ساتھ ہی ثابت کاربن (یعنی حرارت سے جس کی تبخیر نہ ہو) کی مقدار میں بھی اضافہ ہوتا جاتا ہے۔

اس اضافہ کا اثر کوئلے کی خاصیت پر پڑتا ہے۔ جدول کے اعلیٰ ارکان جن میں کارآمد ہائیڈروجن کم ہوتی ہے نرم ہوئے بغیر جلتے ہیں۔ اگر ان کے برادے کو کسی طرف میں رکھ کر اس طرف کی ہوائ نکال لی جائے اور بعد میں برادے کو گرم کریں تو معلوم ہوگا کہ اس کے ریزے آپس میں ایک دوسرے سے نہیں چپکتے۔ ایسے ایندھنوں کو ناگد اختنی ایندھن کہیں گے۔ جتنا کہ کارآمد ہائیڈروجن میں اضافہ ہوتا جائیگا اتنی ہی اس کی گداز پذیری بڑھ جائیگی۔ اب اگر ایندھن میں کاربن کی مقدار بڑھتی جائے تو ایک ایسا ایندھن حاصل ہوگا جس کا بظہور مادیہ اس کے ریزوں کو آپس میں ملا کر رکھنے کے لیے نا کافی ہوگا یعنی وہ ایندھن بھی ناگد اختنی ایندھنوں میں شمار کیا جائیگا۔ غرض کہ گداز اختنی ایندھنوں کی دو قسمیں ہیں: (۱) وہ جن میں آکسیجن زائد ہو اور کارآمد ہائیڈروجن کی کمی ہو۔ (۲) وہ جن میں کاربن کی کثرت ہو۔

گلائٹ — ان میں سے بعض چربی مادے کی شکل کے ہوتے ہیں۔ ان کا رنگ ہلکا اور ساخت ریشہ دار ہوتی ہے۔ ایسی قسموں کو رکازی لکڑی یا ریشہ دار گلائٹ میں شامل کرنا ہوگا۔ اس قسم کی ایک تہ ڈیون شاٹل میں مقام

(93)

## ایندھنوں کی ترکیب

ایندھن	کاربن	ہائیڈروجن	آکسیجن	نائٹروجن	راکھ	کارآمد ہائیڈروجن
کلڑی (نابیدہ)	۵۱.۶۱	۶.۶۲	۴۱.۵۴	۱.۵۱۲	۱.۵۸	۱.۵۱
پیٹ (جام)	۵۲.۶۳۸	۷.۵۰۳	۴۰.۵۵۹			۲.۵۱
کایچ (آئر لینڈ)						
پیٹ، لانگ (فرانس)	۶.۵۹	۶.۶۲۲	۳۲.۶۸۸			۲.۵۳
گنٹاٹ :-						
کیرو لین (جزیرہ)	۶.۵۳	۴.۶۸	۲۰.۵۲	۱.۵۰	۳.۵۲	۲.۵۳
آکلینڈ	۶.۴۶۷	۴.۶۸۱	۱۸.۵۲۵	۱.۵۳۳	۱۰.۵۴۸	۲.۵۵۳
شسٹا	۶.۹۶۱۴	۵.۵۴	۱۸.۵۴۸	۱.۵۲۶	۵.۵۳۷	۳.۵۱
ٹرنشیلڈ	۷.۵۶۶۳	۵.۵۲	۱۳.۵۵۱		۲.۵۶۴	۳.۵۵
معدنی کوئلہ :-						
کینٹن، وگن	۸.۰۶۰۷	۵.۵۵۳	۸.۵۱	۲.۵۱	۲.۵۷	۴.۵۵
ایڈریوز، اوز، اینڈ	۸.۵۵۵۸	۵.۵۳۷	۴.۵۳۹	۱.۵۲۶	۲.۵۱۴	۴.۵۸
بلیٹا	۸.۳۶۰	۶.۶۱۹	۴.۵۵۸	۱.۵۴۹	۴.۵۰	۵.۵۶
ریب ویل	۸.۹۶۷۸	۵.۵۱۵	۰.۵۳۹	۲.۵۱۶	۱.۵۵	۵.۵۱
ایبر آسن	۹.۵۹۴	۴.۵۲۸	۰.۵۹۴	۱.۵۲۱	۱.۴۶۵	۴.۵۱
اینتھرساٹ (ایبر)	۹.۴۶۰	۱.۵۴۹	۲.۵۳۵۸		۴.۵۰	۱.۵۱

یو او سے ٹریسی پر پانی جاتی ہے۔ زمین سے نکالنے پر ان میں ۲۰ تا ۵۰ فی صد رطوبت ہوتی ہے اور ہوا میں خشک کرنے کے بعد ۱۲ تا ۲۰ فی صد رطوبت باقی رہتی ہے۔ گرمیے پر اس کا ۵۰ فی صد نفل رو جاتا ہے۔

۷۔ راکھ کے علاوہ

Bovey Tracy

ان میں سے جو زیادہ تبدیل ہو چکے ہوں ان کو بطور مٹی یا مٹیالا گِلٹاٹ کہا جاسکتا ہے۔ ان کا رنگ گہرا گندمی ہوتا ہے اور ریشہ دار ساخت صاف طور پر نہیں دکھائی پڑتی۔ اور ان کی شکستگی بھی مٹیالی ہوتی ہے۔ رکازی لکڑی کے مقابلے میں ان میں رطوبت کم ہوتی ہے۔

تپانے پر تفل ۳۵ تا ۵۰ فی صد اور تار گولی مادہ ۴ تا ۵ فی صد دستیاب ہوتا ہے۔ کثافت نوعی ۱۱ اور ۱۲ کے درمیان ہوتی ہے۔

زیادہ تبدیل شدہ گِلٹاٹ، کوئلے سے مشابہت رکھتے ہیں۔ بعض اقسام سیاہ اور جگدار، اور بعض ماند اور سیاہی مائل۔ کچلے گندمی رنگ کے ہوتے ہیں۔ ان کی شکستگی مسطح یا صدف نما ہوتی ہے۔ ان میں چوبی ریشہ نہیں دکھائی پڑتا۔ (94) اور رطوبت بھی کم ہوتی ہے۔ کشید کے بعد ثابت تفل تقریباً ۶۰ فی صد بچ رہتا ہے۔

اس درجہ میں گندمی کوئلے کی اچھی قسمیں شامل ہیں۔ (جرمن بیروئن کوئلے) گِلٹاٹ اور کوئلے کے طیران پذیر مادے آپس میں بہت کچھ مشابہت رکھتے ہیں لیکن گِلٹاٹ کے طیران پذیر مادے میں آبی کشید کی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔ ڈامبرکا اوسط ۷۰ فی صد ہوتا ہے۔ جرمنی، فرانس، اٹلی اور آسٹریا میں گِلٹاٹ بکثرت استعمال کیا جاتا ہے۔ گِلٹاٹ کی راکھ میں زیادہ تر لوہے کا آکسائیڈ، الوینا، سلیکا، اور چرٹ اور لوہے کے سلفائیڈ ہوتے ہیں جن کی مقدار ۵۰ فی صد ہوتی ہے۔ تین اقسام کے گِلٹاٹ کے نامیاتی اجزاء کی اوسط ترکیب رینو نے دریا کی ہے جو حسب ذیل ہے :-

قسم گِلٹاٹ	کاربن	ہائیڈروجن	آکسیجن و نائٹروجن
ریشہ دار گِلٹاٹ	۶۳	۵	۳۲
مٹیالا گِلٹاٹ	۷۲	۵	۲۳
سیاہی مائل گندمی کوئلہ	۷۷	۷.۵	۱۵.۵

کوئلہ :- اس مد میں رکازی ایندھن کی زیادہ تبدیل شدہ اقسام ہیں۔ ان کوئلوں کو اصطلاحاً ”بطومنی کوئلہ“ کہینگے جو بطور قیر اور بطومن دو آلودہ شعلے کے ساتھ جلتے ہیں۔

بطومنی کوئلہ تبدیل ہو کر اینتھراساٹ بنتا ہے جس کو جلانے پر شعلے میں دھواں اور بو نہیں ہوتی۔ اس قسم کے کوئلے آسانی سے جلتے ہیں اور جانے پر نرم نہیں ہوتے اور نہ گل کر اکٹھا ہو جاتے ہیں۔

گداختنی کوئلہ :- اس میں وہ سب اقسام شامل ہیں جو گرمانے پر نرم ہو کر آپس میں چبٹ جائیں۔ اگر ان کے سفوف کو ایک بند ظرف میں گرمایا جائے تو اس کا ایک بستی کوک تیز ہوگا۔ آسانی سے جلنے والے کوئلے ”ناگداختنی“ ہوتے ہیں، یا بعض اوقات بہت ہی کم گلتے ہیں۔

چونکہ ہر ایک کوئلے کا طبقہ دوسرے طبقوں سے مختلف ہوتا ہے اس لیے ان کی جماعت بندی کا کوئی قاعدہ تجویز کرنا ہوگا۔

کوئلے کی کیمیائی ترکیب سے اس کے جلنے کا رویہ نہیں معلوم ہوتا۔ اس لیے کوئلوں کی جماعت بندی کا آسان ترین طریقہ وہ ہوگا جس میں ثقل کی مقدار اور اس کی خاصیت کی جانچ ہو۔ واضح رہے کہ یہ وہ ثقل ہے جو زیر امتحان کوئلے کو ایک بند ظرف میں گرم کرنے کے بعد حاصل شدہ مقدار میں سے راکھ کا جزو تفریق کرنے پر حاصل ہوگا۔

ایسے کوئلے جن میں آکسیجن کی مقدار زیادہ ہو یا جن میں کاربن کی فی صد مقدار بہت بڑھی ہوئی ہو عموماً ناگداختنی ہوتے ہیں (دیکھو صفحہ ۱۱)۔

جواشیاگیس کی صنعتی تیاری میں استعمال کی جاتی ہیں (مثلاً باگ ہیڈ کوئلہ وغیرہ) یا تیل (پیرافن کوئلہ) اس میں شمار نہ کیے جائیں۔

درجہ اول :- ناگداختنی کوئلے جن میں آکسیجن کی مقدار زائد ہو (بوسے)۔ اس میں مختلف اقسام کے کینٹل (Cannel)، سپلینٹ (Splint) یا

س۔ کینٹل، کوئلے سے مختلف طریقے سے تیار کیے ہوئے خیال کیے جاتے ہیں۔ بعض گداختنی ہوتے ہیں۔

سخت کوئلے شامل ہیں۔ یہ کوئلے اچھی طرح جلتے ہیں اور ان کا شعلہ نرم بتی کے شعلے کے مانند لبا ہوتا ہے۔ کینل میں ایک مدغم قیرنا چک ہوتی ہے، اور وہ صد فی شکستگی کے ساتھ ٹوٹتے ہیں۔ گھسنے پر گندمی رنگ کی لکیر پڑتی ہے، یہ کوئلہ سخت اور ٹھوس ہوتا ہے۔ اس کی کثافت نوعی تقریباً ۱۲ ہوتی ہے۔ گرم کرنے پر اس کی شکل قائم رہتی ہے، لیکن اس کے ٹکڑے گچھل کر آہیں میں نہیں ملتے۔ اس کے ٹفل کے ٹکڑے خستہ اور مشقوق ہوتے ہیں۔ اس سے کوک ۲۰ تا ۶۰ فی صد دستیاب ہوتا ہے۔ کوک میں ثابت (fixed) کاربن ۵۳ فی صد تک پایا جاتا ہے۔ کینل کوئلے کی کشید سے طیران پذیر مادے کی زیادہ مقدار حاصل ہوتی ہے۔ اور دیگر بطورنی کوئلوں کے مقابلے میں کینل سے کمتر مقدار میں کوک دستیاب ہوتا ہے۔ راکھ اور گندھک بھی اس میں زیادہ ہوتی ہے۔ اسکا ٹلینڈ اور اسٹیفورڈ شائر میں کینل کوئلہ جھکڑ بھٹوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔

پانی اور راکھ کی غیر موجودگی میں ان کوئلوں کی حرری طاقت ۸۵۰۰ سے ۸۵۰۰ تک متغیر ہوتی ہے۔ اس قسم کا کوئلہ اسٹیفورڈ شائر، ڈربی شائر، لینکا شائر اور اسکا ٹلینڈ میں ملتا ہے۔

درجہ دوم — گداختنی کوئلہ جس کا شعلہ لبا ہوتا ہے۔ چیسری (eherry) کوئلہ (دھنی کوئلہ — گروڈز) اس درجہ میں مختلف اقسام کے گیس اور بھاپ بنانے کے کوئلے شامل ہیں۔ اس قسم کے کوئلے بہ آسانی جل اٹھتے ہیں اور درجہ اول کے کوئلوں کی مانند شعلے اور دھوئیں کے ساتھ جلتے ہیں۔ ان کا رنگ چکدار سیاہ اور ان کی ساخت تھوڑی بہت پترلی (Plately) ہوتی ہے۔ کینل سے زیادہ خستہ ہوتے ہیں اس لیے ان کو عام طور پر نرم کوئلہ کہا جاتا ہے۔ بند ظرف میں گوانے پر ان سے تھوڑا سا کوک تیار ہوتا ہے جو ہلکا، اسفنج نما، اور خستہ ہوتا ہے۔ اس کا تناسب کوئلے کی مقدار کا ۶۰ تا ۷۰ فی صد ہوتا ہے۔

اس سے تیار کی ہوئی گیس اچھی قسم کی ہوتی ہے اور یہ کوئلہ عام طور پر

(96)

گیس کی ضمنی تیاری اور بھاپ بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ درجہ دوم کے کوئلے کی حرری طاقت ۸۵۰۰ تا ۸۸۰۰ ہوتی ہے اس قسم کا کوئلہ جنوبی ویلیس، اسٹیفورڈ شائر اور گلارنگلو کی کانوں میں بکثرت پایا جاتا ہے۔

درجہ سوم۔۔ گداختنی یا طانکا لگانے کا کوئلہ۔۔۔ کوہارخانے کا کوئلہ۔ اس قسم کا کوئلہ گرم کرنے پر قریب قریب بچل جاتا ہے اور اس کی لمبی ناکیت میں گیس کے بلبلے دکھائی پڑتے ہیں۔ گداختنی ہونے کی وجہ اس کے کوک کی شکل اصلی کوئلے کی شکل سے بالکل مشابہت نہیں رکھتی۔ اس کا شعلہ چمکدار اور تاباں ہوتا ہے۔ اس کوئلے کا رنگ سیاہ مغل نما ہوتا ہے اور اس سے ہاتھ کالے ہو جاتے ہیں۔ توریا پر اس کے چھوٹے چھوٹے مستطیل نما ٹکڑے بنتے ہیں۔ کوک سازی کے دوران میں یہ کوئلہ بہت پھول جاتا ہے جس کی وجہ سے تیار شدہ کوک کی کثافت میں کمی واقع ہوتی ہے جو کوئلے کی کثافت سے ۶۸ تا ۷۴ فی صد تک متغیر ہوتی ہے۔ ان کی حرری طاقت ۸۵۰۰ تا ۹۳۰۰ تک ہوتی ہے لیکن یہ بھاپ بنانے، اور دیگر اغراض کے لیے، غیر موزوں ثابت ہوئے ہیں کیونکہ بچھلنے کی وجہ سے اس سے ہوا کے راستے بند ہو جاتے ہیں۔ اس قسم کے کوئلے کوک سازی میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ برطانیہ میں یہ کوئلہ ڈرہم، یارکشائر، لینکا شائر، اسٹیفورڈ شائر، ڈاربی شائر، جنوبی ویلیس اور دیگر مقامات پر ملتا ہے۔

درجہ چہارم۔۔ کوک کی کوئلہ (تیلیا یا ڈیمنی کوئلہ)۔ اس کا شعلہ پست قد ہوتا ہے۔ گروٹس۔ اس قسم میں وہ سب کوئلے شامل ہیں جن سے زیادہ مقدار میں اور کثیف تر کوک حاصل ہوتا ہے۔ ان کا کوک جھکڑ بھٹوں کے لیے موزوں ہوتا ہے۔ کوئلہ عموماً نرم ہوتا ہے اور نقل و حمل میں دب کر بہت جلد چور بن جاتا ہے۔ یہ کوئلہ مذکورہ بالا اقسام کے مقابلے میں زیادہ مشکل سے مشتعل ہوتا اور جلتا ہے لیکن جلنے میں نرم بڑ کر اسی قدر نہیں پھولتا۔ اس کا شعلہ پست، سفید ہوتا ہے جس میں دھواں نہیں نظر آتا۔ درجہ سوم کے مقابلے میں اس کا کوک کثیف تر اور زیادہ مضبوط ہوتا ہے۔

اس کے کوک کا ماحصل تقریباً ۷ تا ۸۲ فی صد ہوتا ہے۔ یہ کوک جھکڑ بھٹے میں استعمال کرنے کے لیے بہترین یا گیا ہے۔ اس کی حسری طاقت ۹۳۰۰ تا ۹۵۰۰ ہوتی ہے۔ ہوا کا جھکڑ استعمال نہ کرنے کی صورت میں بھاپ بنانے کے لیے یہ کوئلہ دوسرے آسانی سے جلنے والے کوئلوں کے مقابلے میں زیادہ موزوں نہیں ہوتا۔ اس قسم کا کوئلہ جنوبی ویلس، سینٹ ایشٹن، اور دیگر مقامات پر ملتا ہے۔

درجہ پنجم — ناگدختنی کوئلے جن میں کاربن کی افراط ہو (پرسی)، اینتھراسائٹ کوئلہ۔ جو کوئلے اس درجے میں شامل ہیں وہ بتدریج اصلی اینتھراسائٹ میں تبدیل ہوتے رہتے ہیں۔ سخت ہونے کے باوجود ان کو جلانے پر شعلہ میں دھواں یا بو نہیں ہوتی۔ یہ مشکل سے سلگتے اور جلتے ہیں، اور جب تک قسری جھونکا نہ استعمال کیا جائے کامل احتراق نہیں ہوتا۔ اگر (97) ان کو بتدریج گرمایا نہ جائے تو چٹختے ہیں اور ان کے ٹکڑے دُور دُور تک اڑتے ہیں جس کی وجہ سے ہوا کی آمد میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے۔ ان کی بعض قسمیں کم چٹختی ہیں۔ جنوبی ویلس اور پنسلونیا میں ان کی چند قسمیں جھکڑ بھٹے میں استعمال کی جاتی ہیں۔ ان کی شکل مدہم اور دھاری دار ہوتی ہے اور ان میں تھوڑی سی صد فی شکستگی نمودار ہوتی ہے۔ ان کی حسری طاقت درجہ چارم سے کم ہے کیونکہ ہاڈروجن کا تناسب کم ہوتا ہے۔ ان کو گرم کرنے پر ایک غیر کوئی ثقل حاصل ہوتا ہے جس کی مقدار ۸۲ تا ۸۸ فی صد ہوتی ہے۔ اس قسم کا کوئلہ بھاپ بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

اینتھراسائٹ، کوئلے کی سب سے زیادہ تبدیل شدہ قسم ہے۔ اس کی شکل جھکڑار سیاہ یا نیم فلزی ہوتی ہے۔ اس کو گھسنے پر سیاہ لکیر پڑتی ہے۔ یہ کوئلہ ناگدختنی ہونے کے علاوہ نہایت ہی مشکل سے جلتا ہے، اس کو جلانے کے لیے بہت ہی زیادہ ہوا درکار ہے۔ یہ کوئلہ دیگر کوئلوں کے مقابلے میں کثیف ترین ہوتا ہے، اور اس کے جلانے پر نہایت ہی سخت مقامی حرارت پیدا ہوتی ہے۔ درجہ پنجم کے بطومنی کوئلوں کے مقابلے میں یہ کوئلہ



گرمائی پر زیادہ جلد چور چور ہو جاتا ہے، اور جلانے پر اس میں شعلہ اور بوسیدہ نہیں ہوتی۔ یہ جنوبی ویلیس، پیفیلوینیا اور وائش میں ملتا ہے۔ اینتھرائٹس ۸۵ تا ۹۴ فی صد ثابت کاربن اور ۵ فی صد سے کم راکھ ہوتی ہے۔

اس کوئلہ کی کثافت نوعی ۱.۲۵ سے ۱.۳۱ تک متغیر ہوتی ہے

جو شامل شدہ میٹالے مادے کے زیر اثر ہوتی ہے۔ راکھ کی مقدار ۲ تا ۸ فی صد ہوتی ہے جس میں الوینا، چونا، لوہے کا آکسائیڈ، میگنیشیا، اساسی اشیاء یعنی قلیاں اور فاسفورک سلفیورک اور ہائیڈروکلورک ترشے معہ سلیکا موجود ہوتے ہیں۔

لوہے کی ضمنی تیاری کے لیے کوئلے میں گندھک کا جزو بہت اہمیت رکھتا ہے کیونکہ یہ عنصر دھات میں جذب ہو جاتا ہے۔ کوئلے میں گندھک تین مختلف صورتوں میں موجود رہتی ہے: (۱) بطور آئرن پائیرائیٹس (کوئلے میں پیتل نما، (۲) بطور نامیاتی گندھک اور (۳) چونے اور بعض اوقات الوینا کے سلفیٹ کی شکل میں۔ پہلی دو صورتیں نہایت ہی مضر ہیں کیونکہ جب اس قسم کا کوئلہ لوہا گلانے کے کام میں استعمال کیا جائیگا تو حرارت کی وجہ سے گندھک،  $H_2S$ ،  $CS_2$  اور  $FeS$  میں تبدیل ہو جائیگی۔ یہ اشیاء اپنی ساری گندھک دھات میں منتقل کر دیتی ہیں۔ نامیاتی گندھک اور پائیرائیٹس کی تقریباً نصف گندھک کوئلے سے کوک بنانے میں علیحدہ ہو جاتی ہے۔

کوک سازی میں، یا لوہا خانے کے کام کے لیے، یا دیگر اغراض کے لیے، کوئلے سے پائیرائیٹس اور مٹی علیحدہ کرنی لازمی ہے۔ اس کے لیے کوئلے کا چور ا دھویا جاتا ہے۔ غیر نامیاتی اجسام بھاری ہونے کے باعث، کوئلے سے علیحدہ ہو جاتے ہیں۔ پائیرائیٹس کی کثافت نوعی ۵ ہے جو کوئلے سے تقریباً چار گنا ہے۔ کوئلے میں جو پائیرائیٹس پایا جاتا ہے اس میں اکثر سنگیہ (آرینک) اور بعض اوقات تانبا موجود رہتا ہے۔

(98)

فاسفورس عموماً بہت کم مقدار میں موجود رہتا ہے۔ کلورین ہمیشہ پائی جاتی ہے۔ جراثیموں میں جلا کر بھاپ بنانے کے کوئلے میں اس کا خیال رکھا جائے اس لیے کہ ان میں اگر تانبے کے ٹل ہوں تو تانبہ اس کلورین سے بہت جلد متاثر ہو جائیگا۔

کسی خاص غرض کے لیے کوئلے کا انتخاب کرنے میں، اُس کی طبیعت اور ساتھ ہی کیمیائی خصوصیات کو مد نظر رکھنا چاہیے۔ جھکڑ بھٹے کے کام کے لیے کوئلہ سخت اور مضبوط ہو ورنہ بھٹے کی بھردائی کے بوجھ سے وہ دب کر چُر چُر ہو جائیگا۔ کوئلہ زیادہ گدختنی بھی نہ ہو اور اس میں پائٹریٹس مطلق نہ موجود ہوں۔ بطور مٹی کوٹلوں کے درجہ اول، دوم اور پنجم اور ان کے علاوہ اینتھراساٹ اس کام کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

جھکڑ کے باز تکوین بھٹوں میں، اور بھاپ بنانے کے لیے، آسانی سے جلنے والا کوئلہ استعمال کیا جاتا ہے۔

صنعتی اغراض میں استعمال کرنے کے لیے اینڈھن کی رطوبت، راکھ، ثابت کاربن، غیر طیران پذیر مادے، گندھک اور حسد کی طاقت معلوم کرنی لازمی ہے۔

کوک — بیان بالا سے ظاہر ہوگا کہ بعض اقسام کے کوئلے اپنی اصلی شکل میں استعمال نہیں کیے جاسکتے کیونکہ ان میں یا تو گندھک موجود ہوتی ہے یا وہ نرم اور گدختنی ہوتے ہیں۔ اس لیے اگر کوئلے کو کوک میں تبدیل کر دیا جائے تو یہ عیوب رفع ہو جائیگی۔ بعض نہایت ہی نرم کوٹلوں سے نہایت ہی اچھا کوک تیار ہوتا ہے اور جیسے کہ بتلایا گیا ہے اس عمل سے پائٹریٹس کی گندھک کا تقریباً نصف حصہ معدنامیاتی گندھک بشکل  $H_2S$  اور  $CS_2$  علیحدہ ہو جاتا ہے۔ اس طرح سے بہت اقسام کے کوئلے جو کہ کسی بھی صنعتی تیاری کے لیے غیر موزوں ثابت ہوئے ہیں، کوک میں تبدیل کرنے کے بعد استعمال کیے جاسکتے ہیں۔

کوک کا تناسب کوئلے میں تقریباً اتنا ہی ہوتا ہے جتنا کہ لکڑی کے کوئلے کا لکڑی میں۔ کوک میں ثابت کوئلے کے علاوہ اینڈھن کے دیگر غیر نامیاتی اجزاء بھی

موجود ہوتے ہیں اس لیے کوک میں راکھ کا تناسب کوئلے سے زیادہ ہوتا ہے  
(دیکھو صفحہ ۱۰۸)۔

جب کوئلے کو ہوا سے علیحدہ رکھ کر گرمایا جائے تو کوئلے کے اجزا ٹوٹ کر  
ہائڈروجن، اور ہائڈروجن اور کاربن کے مختلف طیران پذیر مرکبات، میں تبدیل  
ہو جاتے ہیں اور ان میں سے بعض مرکبات آکسیجن کے ساتھ مل کر امونیا، پانی،  
کوک، وغیرہ کی شکل اختیار کرتے ہیں۔ وزنی ہائڈروکاربنز وغیرہ، آپس میں مل کر  
ڈامبر بنتے ہیں، اور پانی اور امونیا مل کر امونیاکی سیال۔ ہلکے ہائڈروکاربن  
کی تشکیل نہیں ہوتی اور یہ کوئلے کی گیس (کول گیس) میں موجود رہتے ہیں۔  
ڈامبر سے کاربن بانی سلفائیڈ، مینزول، ٹالیوآل، نطفہ، کروی اوسوٹ، فینول،  
اینٹرکسین، نطفیلین، رقیہ، بتدرتج بلند تیش پر کشید کرنے سے دستیاب ہوتے ہیں۔  
یہ چیزیں بہت قیمتی ہوتی ہیں۔ ڈامبر کی ترکیب اور اس کے اجزا کا تناسب  
کوک سازی کی تیش کے مطابق متغیر ہوتا رہتا ہے۔ کم تیش سے ایسا ڈامبر حاصل  
ہوتا ہے جس میں مینزول، ٹالیوآل، کاربولک ترشہ، وغیرہ، کم، اور بھاری روغنی  
پیرافن زیادہ ہوتے ہیں۔ بلند تیش سے تیار شدہ ڈامبر میں مینزول وغیرہ زیادہ  
مقدار میں موجود رہتے ہیں۔ یہ اسٹیا نسبتاً زیادہ قیمتی ہوتی ہیں۔ بلند تیش پر  
یعنی ۱۲۰۰ مئی کے بعد بھاری ہائڈروکاربن میں تحلیل ہونی شروع ہوتی ہے جس کی  
وجہ سے ان کا کچھ کاربنی جزو تیش نشین ہو جاتا ہے اور ہائڈروجن اور دیگر ہلکے  
ہائڈروکاربنی اجسام بنتے ہیں۔ گیس کے قربیقوں کے اندرونی حصے میں عموماً  
کاربن کی ایک کثیف تہ جمی ہوتی ہے۔ بعض اوقات اس تہ میں گریفائٹ بھی  
پایا جاتا ہے۔

بوقت کوک سازی اگر کوئلے کو اس قدر گرم کریں کہ اس کے اجزاء  
کوئلے کی کمیت ہی میں تحلیل ہو کر نکلیں تو تیار شدہ کوک کثیف تر اور زیادہ چکدار  
ہوگا اور بقنا زیادہ کاربن اس تحلیل کی وجہ سے باقی رہ جائیگا اتنا ہی کوک  
کے محاصل کا تناسب زیادہ ہوگا۔ اس سے معلوم ہوتا ہے کہ تیار شدہ کوک  
کی خاصیت کوئلے کی نوعیت اور ساخت ہی پر موقوف نہیں بلکہ کوک سازی کی تیش اور

اس تیش کے حاصل کرنے کی سرعت پر بھی منحصر ہے یعنی ان طریقوں سے بہترین کوک تیار ہوتا ہے جن میں نہایت ہی بلند تیش بہت ہی جلد پیدا کی جاتی ہے۔  
 اکائی کے کوئلے کی صنعتی تیاری کے مانند کوک سازی کے لیے بھی ضروری حرارت طیران پذیر مادے کو کوک کے ساتھ یا کوک تنور کے بیرونی حصے میں جزوی یا کامل طور پر جلا کر پیدا کی جاتی ہے۔

احتراتی گیسوں جو گرمے ہوئے کوئلے سے خارج ہوتی ہیں اس کے یعنی کوئلے کے لیے بطور ایک محافظ لغافہ ہوتی ہیں جن کی وجہ سے کوک جلنے نہیں پاتا۔

ڈھیر میں کوک بنانا — ان کے لیے اینٹوں کا ایک دودکش تیار کیا جاتا ہے جس کے اطراف کوئلے کا ڈھیر لگا دیا جاتا ہے۔

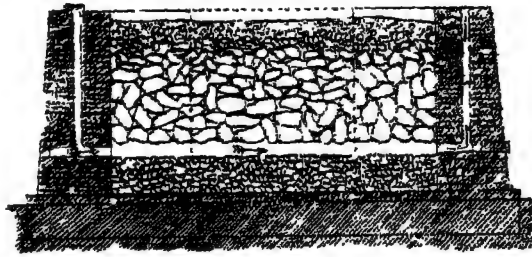
(100) اس ڈھیر پر لوہے کی چادر ڈھانک دی جاتی ہے تاکہ ہوا کی رسد پر قابو رہے۔ بعض مقامات پر یہ طریقہ کلڑی کے کوئلے کی صنعتی تیاری سے مشابہت رکھتا ہے یعنی کوئلے یا کوک کے بڑا دے کو پانی سے غم کر کے اس کے اوپر مٹی ڈھانک دی جاتی ہے جس میں حسب ضرورت ہوا کے موکے رکھ دیے جاتے ہیں۔

دوسرے طریقے میں کوک تیار ہونے تک ڈھیر کو کسی چیز سے ڈھانکا نہیں جاتا۔ ڈھیر کے بالائی حصے میں آگ لگائی جاتی ہے اور اس کا شعلہ نیچے کی طرف اور ڈھیر کی ساری کیت میں ہوا کے ساتھ داخل ہوتا ہے۔ احتراقی طیران پذیر مادے کی کشید نیچے کے حصے سے ہوتی ہے جو اوپر کی طرف چڑھ کر کوک کو کامل طور پر جلنے سے محفوظ رکھتا ہے۔ کوک کی سطح پر جب ہلکی سی راکھ نمودار ہو تو معلوم ہو جاتا ہے کہ کوک میں احتراق شروع ہو گیا اور اس سے پرہیز کوئلے یا کوک کے بڑا دے کا ایپ چڑھا دیا جاتا ہے۔ اسی طرح کوک سازی کا عمل مکمل ہونے تک سارا ڈھیر ڈھانک دیا جاتا ہے۔

بڑا دے میں کوک سازی — بڑا دے میں ۵ فٹ اونچی اور ۴ فٹ لمبی

۷۔ گدھنی کوئلوں کے لیے یہ صحیح نہیں۔

دو متوازی دیواریں ہوتی ہیں جو ایک دوسرے سے ۸ فٹ کے فاصلے پر بنتی ہوتی ہیں۔ پھر ان کے لیے ان کے دونوں سرے کھلے رکھے جاتے ہیں اور جب کوک ساری شروع ہو جائے تو ان کو اینٹوں سے بند کر دیتے ہیں۔ شکل میں جو موٹے دھلائے گئے ہیں ان میں سے ہوا کی محدود رسد داخل ہوتی ہے اور اس کی متعین مقدار بیچانے کی غرض سے انتصابی درجہ پر کھیرے رکھے جاتے ہیں (دیکھو شکل ۳۷)۔



شکل ۳۷

کوئلے کی کشیدہ گیس، کوئلے کے ساتھ ہی جلانی جاتی ہیں اور کوک کو جلنے سے محفوظ رکھتی ہیں۔

کوک تنور — زمانہ جدید میں کوک کی صنعتی تیاری تنور یعنی بند خانوں میں ہوتی ہے۔

ان کی مختلف قسمیں ہیں :-

(۱) سادہ خانے جن کے اندر ہوا داخل ہو کر حاصل کشیدہ کو جلائے۔

گنبدی اور مستطیل تنور اسی قسم کے ہوتے ہیں۔

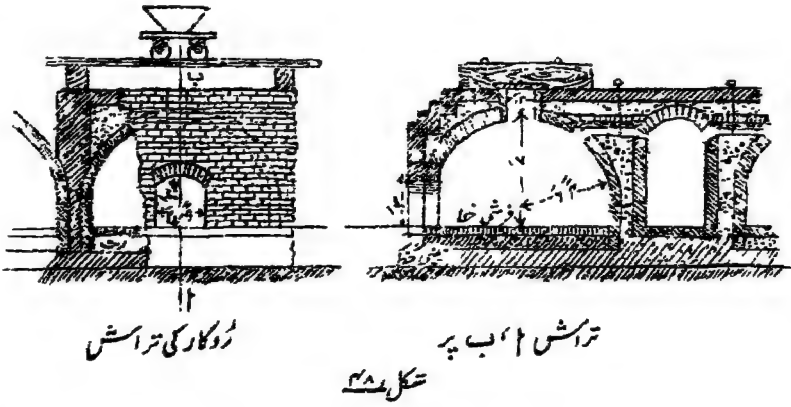
(۲) ایسے تنور جن میں حاصل کشیدہ اشیا کو خانے کے باہر جلاتے ہیں۔

مثلاً اپولٹ اور کاپے تنور۔

(105)

(۳) ایسے تنور جن میں ڈامبری مادے اور امونیا کی تکشیف کرنے کے بعد ان کو گیس سے غلغلاہ کیا جاتا ہے اور غیر ملکف گیسوں کو دودھ کش کے ذریعہ لے جا کر خانوں کے باہر جلاتے ہیں۔ اس قسم کے تنور ”ضمنی حاصل تنور“ کہلاتے ہیں۔ حراق کے لیے ہوا کی رسد کو داخل کرنے سے پیشتر گرم کر لیا جاتا ہے۔ ساخن کارو، سیسے سالوے، باور، کاپے، آلٹوہافن، کاپرس، وغیرہ۔

گنبدی تنور۔ اس قسم کے تنور اب تک بکثرت مستعمل ہیں۔ ان میں تیار شدہ کوک عمدہ ہوتا ہے۔ اس قسم کے تنور کی ہ سرور پر یہ فوقیت ہے کہ اس میں ہر قسم کے کوئلے، خواہ وہ حرارت پا کر بھجولتے ہوں یا نہیں، استعمال کیے جاسکتے ہیں۔ لیکن اس کے ناسل کی مقدار دیگر اقسام کے تنوروں کے



مقابلے میں جن میں ہوا نہ دی جائے کم ہوتی ہے اور ساتھ ہی ان میں تصفیع حرارت کے علاوہ کوک کی تیاری میں وقت بہت صرف ہوتا ہے۔ مگر اس میں ابتدائی لاگت کم ہوتی ہے اور مرمت میں بھی زیادہ صرف نہیں ہوتا، اور اس کو جلانے میں زیادہ جہارت درکار نہیں۔ اس کا خانہ (شکل ۲۷) مدور ہوتا ہے

جس کا قطر ۱۰ تا ۱۲ فٹ، گنبد کی جسٹ تک ۲ فٹ اونچا، اور سر سے فرش تک ۱۰ فٹ اونچا ہوتا ہے۔ تنور کے اندر دو تنور گداز اینٹوں کا استر لگایا جاتا ہے۔ چائیں یا پچاس تنوروں کی دوہری قطاریں بنی ہوتی ہیں جن میں تنوروں کی پشت سے پشت ملی ہوتی ہے۔ یہ قطاریں سطح زمین سے دو فٹ اونچے چوڑے پر بنائی جاتی ہیں۔ ان قطاروں کے اطراف ایک مضبوط دیوار بنی ہوتی ہے اور درمیانی جگہ کو ریت یا دانہ دار خُبث سے بھر دیا جاتا ہے تاکہ حرارت قائم رہے۔ چوڑے کے کنارے ایک ریل کی پٹری ڈال دی جاتی ہے۔

(عق ۱۰۲)

ہر ایک خانے پر ایک علیحدہ چھوٹا دودکش ہوتا ہے۔ بعض اوقات ان تنوروں کا ہر ایک خانہ ایک چھوٹے دودراہ کے ذریعہ مشترکہ دودراہ سے ملتی ہوتا ہے۔ یہ مشترکہ دودراہ دو قطاروں کے درمیان ہوتا ہے اور ایک سرے پر ایک عمودی دودکش سے ملا ہوا ہوتا ہے۔ چھوٹے دودراہ بدریہ قاصر بند کیے جاسکتے ہیں جیسے کہ تصویر میں دکھایا گیا ہے۔ سامنے تین فٹ اونچا ایک محراب نما دروازہ ہے جس سے تیار شدہ کوک نکالا جاتا ہے۔

ناقہ دانگوں یعنی گاڑیوں کے ذریعہ جو ریل کی پٹریوں پر چلتی ہیں کوئلہ تنور کے بالائی حصے پر جھونکا جاتا ہے جس کے بعد اس کو کرید کر سطح کر لیتے ہیں۔ بھرن موکھا بند کرنے کے بعد اس پر مٹی کا لپ دے کر گیس روک اختتام کر دیا جاتا ہے۔ بعض تنوروں میں کوئلہ تنور کے اندر چھاوڑوں سے پھینکا جاتا ہے۔

گرم شدہ کھینوں سے تنور کے خانے گرم رہتے ہیں۔ بھرنے کے بعد سامنے کے حصے کو اینٹوں سے بند کر دیا جاتا ہے۔ اگر تنور کافی گرم ہو تو ان اینٹوں پر کچھ کا ایک لپ دیا جاتا ہے تاکہ اس میں ہوا کا داخلہ بند ہو جائے۔ اگر تنور ٹھنڈا ہو تو اینٹوں پر تھوڑی دیر کے لیے کچھ نہیں لگایا

ہے۔ یہ دودراہ بہت زیادہ گرم ہو جاتا ہے اور حاصل کشید کا احتراق یقینی ہوتا ہے۔ دودکش میں گزارنے سے پہلے گرم گیسوں کو جوش دانوں کے نیچے سے گزار کر جاپ حاصل کی جاتی ہے۔

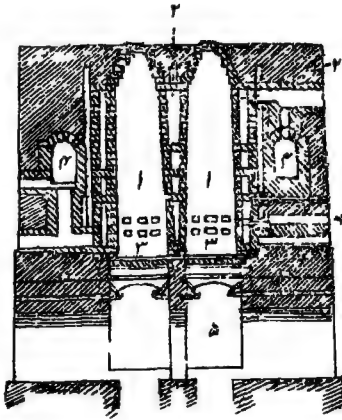
جاتا بلکہ بعض اوقات نیچے کی ایک دو اینٹیں ہٹا کر سوراخ کر دیے جاتے ہیں تاکہ احتراق کے لیے ہوا اچھی طرح داخل ہو سکے۔ کشید کا عمل فوراً شروع ہو جاتا ہے لیکن خارج شدہ گیس تنور کی تیش پر مشتمل نہیں ہوتی۔ تقریباً  $\frac{1}{4}$  اتا س گھنٹوں میں گیسیں جلنی شروع ہوتی ہیں اور نہایت ہی دود آلود، سرخ رنگ کے لمبے شعلے کی شکل میں جلتی ہیں۔ اس وقت دروازے کے بالائی حصے میں ایک چھوٹا سوراخ بنایا جاتا ہے جس میں سے ہوا کو ٹلے کی سطح سے اوپر داخل ہو سکے تاکہ گیسیں، تنور ہی میں جلتی رہیں۔

تیش میں بہت جلد اضافہ ہوتا ہے۔ گندی چھت سے نیچے کی طرف کوئلے کی کیمت میں حرارت کا انعکاس ہوتا ہے جس سے کوئلہ بتدریج گرم ہوتا رہتا ہے۔ نیچے کے حصے کی کشیدہ گیسیں کوئلے کے بالائی گرم طبقے میں سے گذرتی ہوئیں جزاً تحلیل ہو کر اپنے کاربن کا ایک حصہ چھوڑ جاتی ہیں۔ تنور میں ہوا کی رسد صرف اسی قدر دی جاتی ہے جتنی کہ خارج شدہ گیس کو تنور کے اندر کامل طور سے جلانے کے لیے کافی ہو۔ جب کشید کی سرعت میں کمی واقع ہونی شروع ہو تو سامنے کے سوراخ کیلے بعد دیگرے بند کر دیے جاتے ہیں حتیٰ کہ دروازہ پوری طرح بند کر دیا جاتا ہے۔ اس کے بعد دود کش بھی بند کر دیتے ہیں اور کوئلے کو بارہ گھنٹوں تک خود بخود تیار اور ٹھنڈا ہونے کے لیے رکھ چھوڑتے ہیں۔ اب دروازے کو آدھا کھول کر اس میں ہوزل داخل کیا جاتا ہے اور کوک تنور کے اندر پانی سے کوک صرف اتنا بچھا دیا جاتا ہے کہ اس کی تیش نقطہ اشتعال سے کسی قدر کم ہو جائے۔ اس کے بعد دروازہ پورے طور سے کھول کر گریڈنی اور کانٹوں کے ذریعہ کوک باہر نکالا جاتا ہے۔ یہ کوک عمودی محاور کے ستون نما ٹکڑوں کی شکل میں ٹوٹتا ہے۔ چونکہ کوک سازی کا عمل نیچے کی سمت میں ہوتا رہا ہے اس لیے یہ بات پیدا ہوئی۔ ان تنوروں میں تقریباً ۳ تا ۵ ٹن کوئلہ فی گھنٹہ ڈالا جاتا ہے اور محاصل اس کا ۶۰ فی صد ہوتا ہے۔

مستطیل تنوروں کا بھی کا یہ ہی اصول ہے۔ فرق اتنا ہے کہ



خانوں کی شکل مستطیل ہوتی ہے۔ کوک سازی کا عمل بعینہ اسی طرح ہوتا ہے۔ بعض اوقات ان تنوروں کا پورا سامنے کا حصہ کھارکھا جاتا ہے، دوران کا فرش کسی قدر ڈھالو بنایا جاتا ہے ایسی صورت میں نیار شدہ کوک کا پورا ڈھیلیا نکالا جاسکتا ہے۔ اس کے لیے کوئلہ بھرنے کے قبل فرش پر دو عدد لوہے کے مضبوط کھینچ ڈنڈے رکھ دیے جاتے ہیں، ان ڈنڈوں کا ایک ایک سر اٹھا ہوا ہوتا ہے اور دوسرے سرے تنور سے باہر نکلے ہوتے ہیں۔ جب عمل پورا ہو جائے تو ڈنڈوں کے بیرونی حصوں کے ذریعہ ایک وینچ (WINCH) کی مدد سے سارے



کوک کو کھینچ کر نکالا جاتا ہے اور سامنے کے چبوترے پر اس کو بچھاتے ہیں۔ اس طریقے سے تنور زیادہ گرم رہتا ہے اور حرارت اور وقت ضائع نہیں ہوتا۔

دیگر تنوروں میں سامنے کا حصہ شہد کے چھتے کے مانند ہوتا ہے اور بعض میں لوہے کا ایک متوازی چوکھا جس میں آتشی اینٹوں کی بندش ہوتی ہے قائدوں کے درمیان کھسکایا جاسکتا ہے۔ اس سے تنور کا منہ حسب ضرورت بند کیا جاسکتا ہے۔ ہر ایک خانے میں ہفتہ وار

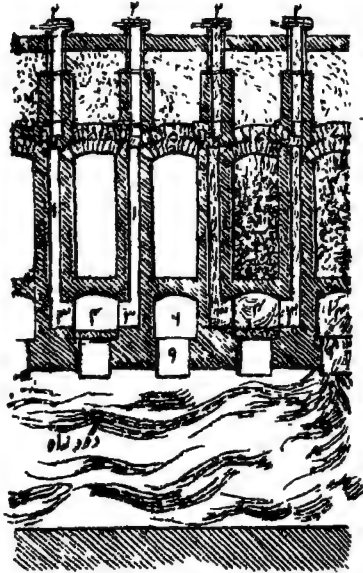
شکل ۱۲۲۔ پولٹ کوک تنور۔ ۱، کوک سازی کے خانے۔  
۲، احتراقی جگہ۔ ۳، طیران پذیر مادے کو احتراقی مقام پر داخل کرنے کے موکھے۔ ۴، دودر ہیں۔ ۵، قریبیوں کے نیچے کا انداز رکھیں۔ ۶، ہوا کے داخل کے لیے سوراخ۔

دو کھپ ڈالے جاتے ہیں۔ کوک سازی کا عمل تقریباً ۸ تا ۱۰ گھنٹوں میں پورا ہو جاتا ہے۔

پولٹ کوک تنور میں خانوں کے گاؤ دم، انتصابی خشتی قریبیت مستطیلی تراش کے ہوتے ہیں جو تہ پر ۳ فٹ x ۶ فٹ ۶ انچ اور اوپر ۳ فٹ ۸ انچ x ۳ فٹ ۳ انچ تراش کے ہوا کرتے ہیں، ان کی اونچائی تقریباً ۱۳ فٹ ہوتی ہے۔ ان قریبیوں کی

دو قطاریں بنائی جاتی ہیں جن میں ۱۸ تا ۲۴ عدد تنور ہوتے ہیں اور جن کے اطراف ۷ تا ۱۱ اینچ چوڑی جگہ رکھی جاتی ہے۔ تنور آپس میں اور اطراف کی دیوار سے بندھے ہوتے ہیں تاکہ ایک دوسرے کا سہارا ہو۔ چنائی میں سوراخ رکھے جاتے ہیں جن کے ذریعہ ہوا داخل ہوتی ہے اور حامل کشید اشیا کے ساتھ مل کر جلتی ہے۔ خانوں میں اوپر سے بھرائی کی جاتی ہے۔

تیار شدہ کوک ان تنوروں کے اندر جلنے سے محفوظ رہتا ہے اور اس کا محاصل بھی زیادہ ہوتا ہے۔ کوک بہت جلد تیار ہوتا ہے کیونکہ تنور کی چنائی میں حرارت بڑی دیر تک قائم رہتی ہے اور تیار شدہ کوک کو نکال لینے کے بعد ہی کوئلہ فوراً ان گرم تنوروں میں دوبارہ بھر دیا جاتا ہے۔ چونکہ ان کا قد چھوٹا ہوتا ہے اس لیے اس قسم کے تنور ایسے کوئلوں سے کوک بنانے کے لیے ناموزوں ہوتے ہیں جو گرم ہو کر پھول جائیں ورنہ تیار شدہ کوک سے تنور کی تعمیر کے شکستہ ہونے کا اندیشہ ہے۔



شکل ۵

خشتی تعمیر کے پھیلاؤ اور سکڑاؤ کا اثر کم کرنے کے لیے اطراف کی دیوڑوں میں تھوڑی سی جگہ چھوڑ دی جاتی ہے جس میں بھر بھری اشیا مثلاً ریت یا چھوٹے پتھر بھر دیے جاتے ہیں۔

تیار شدہ کوک اعلیٰ قسم کا ہوتا ہے اور چونکہ قربتق کے اندر ہوا کا داخلہ نہیں ہو سکتا اس لیے کوک زیادہ مقدار میں حاصل ہوتا ہے۔ قربتقوں کی گراموں سطح زیادہ ہوتی ہے اس لیے کوک سازی کا عمل تقریباً ۲۳ گھنٹوں کے اندر ختم ہو جاتا ہے۔

کوکے کوک تنوروں میں (دیکھو شکل ۱۵) محراب دار خانوں کی شکل کے قربتق افقی سمت میں رکھے ہوتے ہیں۔ ان کے دونوں سرے کھلے ہوتے ہیں اور یہ سامنے سے پیچھے کی طرف کسی قدر مخروطی شکل کے بنائے جاتے ہیں۔ یہ قربتق تقریباً ۳۰ فٹ لمبے، پشت کی جانب ۱ فٹ ۸ انچ چوڑے اور رُخ پر ۵ فٹ ۵ انچ چوڑے اور ۳ فٹ ۶ انچ اونچے ہوتے ہیں۔ ان کے دونوں سرے دو دروازوں سے بند کر دیے جاتے ہیں جن میں ایک ۳ فٹ اونچا اور دوسرا تقریباً ایک فٹ اونچا ہوتا ہے۔ ان پر مٹی کا لیمپ لگا دیتے ہیں تاکہ کوک سازی کے دوران میں ہوا اندر داخل نہ ہو سکے۔ خانے کے پہلو کی دیوڑوں میں انقباضی دودکشوں "۱" کی ایک قطار موجود ہے۔ یہ دودکش کوک سازی کے خانے اور گذر گاہ "۲" سے ملحق ہیں۔ "۳" پر ان میں ایک افقی محراب نما دُودراہ "۴" آلتا ہے۔ خانے کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک اس دودکش کی لمبائی ہے۔ گیس ان دُودراہوں میں جلتی ہے اور تنور کے اوپر کی چٹائی کے اندر سے گزرتے ہوئے ہوا گرم ہو جاتی ہے۔ ہوا کی رسد قاصر ۲ کی مدد سے حسب ضرورت داخل کی جاتی ہے۔ دورانِ عمل میں بہت بلند تپش پیدا ہوتی ہے۔

خانے کے پالائی حصے میں موکھے ہوتے ہیں جن کے ذریعے کوئلہ بھریا جاتا

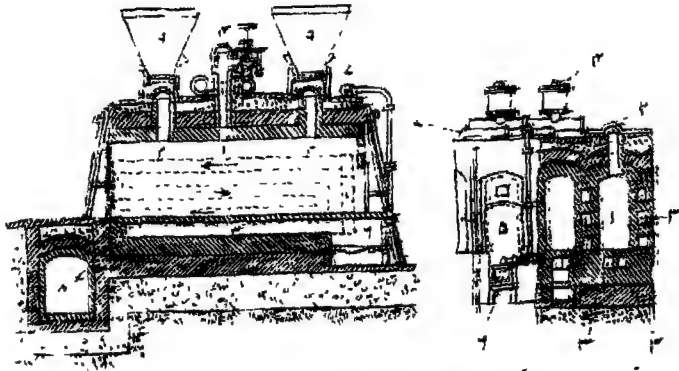
صفحہ (105)

ہے۔ تنور تیس یا زیادہ کی قطاروں میں بنائے جاتے ہیں اور ان کے تمام دُور راہ صدر دُور راہ سے ملحق ہوتے ہیں۔ کوئیے تنور جوڑی جوڑی سے جلتے ہیں۔ شکل نمبر ۵ سے معلوم ہو گا کہ دونوں خانوں ۵ کے دُور راہ ۴ سے ملحق ہیں۔ یہ دُور راہ ۶ سے ایک راستے کے ذریعے ملا ہوا ہے تاکہ گیس صدر دُور دُور کش میں آنے کے قبل ۴ میں سے پیچھے کی طرف اور ۶ کے ذریعے سامنے کی طرف گذر سکے۔ اس طریقے سے ہر ایک دُور راہ کی گیس دوسرے تنور کی کھپ کو کوک میں تبدیل کرتی ہے۔ جوڑی کے ایک قریب میں تازہ بھرائی موجود ہوتی ہے جب کہ دوسرے قریب کی بھرائی میں تقریباً آدھا عمل ہو چکا ہو یعنی جس وقت اُس میں سے طیران پذیر مادہ سرعت کے ساتھ نکل رہا ہو۔ آخر الذکر قریب کی افزود حرارت اول ذکر قریب کے نیچے سے گذرتی ہوئی کوک سازی کی ابتدائی منزلوں کو سرعت کے ساتھ طے کراتی ہے اور جب کہ آخر الذکر قریب کے طیران پذیر مادے میں کوک کی تیاری کی وجہ سے کمی واقع ہو تو اُس وقت تازہ بھرائی کے قریب سے اس مادے کی تیزی کے ساتھ کشید ہوتی رہتی ہے۔ اور افزود حرارت سے اختتام عمل تک تپش درجہ اعلیٰ پر قائم رہتی ہے۔ پہلے خارج ہونے والے طیران پذیر مادے کا زیادہ کامل احتراق ہوتا ہے۔ کوک کو تنور کی پشت سے بذریعہ قوچ اٹکھیسل کر نکالا جاتا ہے اور اس کو خانے سے باہر نکلتے ہوئے بچھا دیا جاتا ہے۔ کاپے میں نہایت ہی بظرفی کوک کی کوک سازی کے لیے ہوا کی مناسب مقدار خانے کے اندر داخل کی جاتی ہے۔ اس قسم کے تنور جنوبی ویلز میں زیادہ مستعمل ہیں اور ان میں بہترین قسم کا کوک تیار ہوتا ہے۔ اپولٹ کے مقابلے میں ان میں کوک کے ٹوٹنے کا کم احتمال ہے۔ یہ تنور کچلے ہوئے اور دھلے ہوئے کوئلے سے کوک بنانے کے لیے زیادہ موزوں ہوتے ہیں۔

اب تک جن تنوروں کا تذکرہ ہوا اُن میں کل طیران پذیر مادہ جلا دیا

جیانا ہے۔ لیکن اس میں بہت سے قیمتی اجزاء بھی ہوتے ہیں جو جمع کرنے پر آمدنی کا ایک بڑا ذریعہ ثابت ہوتے ہیں۔ اس عمل سے کوئلے کی خاصیت پر کوئی اثر نہیں پڑتا۔ اس عمل کا دارو مدار محض تیش ہی پر ہے۔ یعنی آیا طیاران پیر مائے کے تکثیفی سے (تارکول) اور امونیا کی علیحدگی کے بعد اچھا کوئلہ بنانے کے لیے ضروری حرارت کافی مرمت کے ساتھ پیدا کی جاسکتی ہے یا نہیں۔ بازگوینی اصول پر جلنے والے تنوروں میں اس امر کا خیال رکھا گیا ہے۔

سائمن کاروز تنور اس قسم کا تنور ہے۔ اس میں (دیکھو شکل ۱۷) مستطیل محراب نما ایک خانہ ۳۳ فٹ لمبا، ۶ فٹ ۶ انچ اونچا، اور ۱۹ انچ چوڑا ہوتا ہے، جس میں ۱۲ ٹن کوئلے کی بھردائی کی جاتی ہے۔ اوپر یعنی ۳ پر دو عدد بھرن ہوئے موجود ہیں جن میں سے کوئلہ ناقلہ وانگوں کے ذریعہ



شکل ۱۷۔ سائمن کاروز کا لوک سازی کا تنور۔ ۱۔ کوئلہ سازی کا خانہ۔ ۲۔ بھرن ہوئے  
۳۔ دو دروازے۔ ۴۔ گیسوں و بخار کے اخراج کے لیے نل۔ ۵۔ دروازہ۔ ۶۔ آتشخان۔  
۷۔ گیس خانہ تنوروں کو بیکس پر پھانے کے لیے۔ ۸۔ صندھو دروازہ

ڈالا جاتا ہے۔ کوک کی تیاری کے دوران میں یہ موکھے بند کر دیے جلتے ہیں چھت کے وسطی حصے میں دس انچ کا ایک سُورخ ہوتا ہے جس سے بذریعہ کوٹری س گیس نکالی جاتی ہے۔ تنوروں کے اوپر دس انچ قطر کا آہنی گیس ٹل ہوتا ہے جس سے یہ گیس خارج ہوتی ہے اور بذریعہ مخرج نکالی جاتی ہے۔ اس کے بعد گیس بہت سے آہنی ٹلوں میں سے گزرتی ہے اور یہ ٹل پانی سے ٹھنڈے رکھے جاتے ہیں تاکہ ڈامبر کی تکلیف ہو۔ یہاں سے گیس شوب آئے اور دھون کلوں میں سے گزرتی ہے۔ ان میں اسونیا ٹھنڈ کر علیحدہ ہو جاتی ہے اور گیس کو تنور میں واپس لے جا کر جلاتے ہیں۔ گیس ٹوٹیوں میں سے بھل کر آگدان ۵ میر۔ اصل ہوتی ہے جس کے ڈنڈوں پر پہلے سے ایک ہلکی آگ رکھی ہوتی ہے۔ جبکہ ہوا کی رسد کو باز کوئیوں میں گرم کیا جائے تو آگدان نہیں رکھا جاتا۔

خافوں کے نیچے دو عدد دودکش ۳، ۳ موجود ہیں۔ احتراقی پیداوار ۳ کے ذریعے پیچھے کی طرف جاتی ہے اور بذریعہ ۴ آگے کی طرف واپس ہوتی ہے۔ اس کے بعد وہ بذریعہ انتصابی دودراہ خانے کے بازو کے سب سے اونچے انفری دودراہوں میں داخل ہوتی ہے۔ ان میں وہ مختلف سمتوں میں ہوتی ہوئی صدر دودراہ ۶ میں نکل آتی ہے۔

چونکہ ہر وقت سب تنور استعمال میں رہتے ہیں اس لیے ان میں کوک سازی کا عمل مسلسل جاری رہتا ہے۔ کسی ایک تنور میں سے کوک نکال لینے کے بعد اس میں تازہ کوئلہ بھر دیا جاسکتا ہے۔ لیکن ان تنوروں کو پہلی مرتبہ جلانے کے لیے یہ امر ضروری ہے کہ تنوروں کی ساری قطار کو کوک سازی کی تیش تک گرمایا جائے۔ اس کے لیے ان میں چند کھیب بغیر ڈامبر و عینہہ نکالے جوئے جلا دیے جاتے ہیں جس کے بعد غیر مکثف اجسام کا احتراق اس تیش کو قائم رکھ سکتا ہے۔ یہ تنور بھی قطار میں لگائے جاتے ہیں اور ان کے دودراہوں میں کافی کش یا چسواؤ پیدا کرنے کے لیے ایک اونچی چینی درکار ہے۔ گنبدی تنوروں کے مقابلے میں ان میں کوک کا حاصل (۱۵) فی صد زیادہ ہوتا ہے۔ کوک بھی عمدہ ہوتا ہے اگرچہ وہ اتنا کثیف اور چاندی نما نہیں ہوتا۔

باز تکوینی تنوروں میں ایک کھیپ ۲ گھنٹوں میں ختم ہو جاتی ہے اور تیار شدہ کوک میں یکسانیت ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ تنور میں بلند قیش قائم رہتی ہے اور کوک کی خاصیت میں بہت ہی کم تغیر پایا جاتا ہے چونکہ اس کی نسبتاً باریک نہیں تیار ہوتی ہیں۔

سائمن گاردو اور سیمنٹ سالوے کے تنوروں میں دودراہ افقی سمت میں لگائے جاتے ہیں۔ کاپے آٹو ہافن اور کاپرس تنوروں میں عمودی دودنل ہوتے ہیں۔

ضمنی حاصل تنوروں کی جدید ساخت میں ہوا اور بعض اوقات گیس بھی استعمال کے قبل جالی دار کام کے باز تکوینوں میں گرمائی جاتی ہے جس طرح سیمنٹ کے کھلے جوڑے میں ہوتا ہے، داخلے کی سمت مقررہ اوقات پر تبدیل کی جاتی ہے۔

ایک ہی قسم کا کوک تیار کرنے کے لیے یہ ضروری ہے کہ تنوروں کو یکسانیت کے ساتھ گرم کیا جائے۔ کاپرس تنور میں ہر ایک دودراہ پریس اور چو کو علیحدہ علیحدہ حسب ضرورت روکنے کا انتظام ہے۔

اس قسم کے سب تنور بزرگ اینٹوں سے بنائے جاتے ہیں۔ ان میں ایک عیب یہ ہے کہ دودراہ اکثر جل کر خراب ہو جاتے ہیں۔

کوک کے اوصاف — اچھے کوک میں ذیل کے اوصاف ہوتے ہیں:۔

(صفحہ 108)

(۱) کشیف اور گھٹ ہو۔

(۲) مضبوط اور غیر سودنی ہو۔

(۳) ساخت میں یکسانیت ہو۔

(۴) گندھک کی حتی الامکان کمی ہو۔

(۵) عمدہ خانوی ساخت ہو۔

اگر اس میں متذکرہ بالا خوبیاں موجود ہوں تو وہ بہ آسانی جلیگا اور جھکڑ دینے پر اس سے تیز مقامی حرارت پیدا ہوگی اور اوپر کے مال کے بوجھ سے بھٹوں میں کوک چور چور ہو کر ہوا کے راستے بند نہیں کریگا۔ لوہے کی صنعتی تیاری میں سفید چائے کوئلہ زیادہ استعمال کیا جاتا ہے۔ احتراق کی یکسانیت کے لیے لازمی ہے کہ کوک کی ساخت میں بھی یکسانیت موجود ہو۔

### کوک میں گندھک — کوئلے کی گندھک کا ایک بڑا حصہ

کوک سازی کے عمل میں بطور  $CS_2$  اور  $H_2S$  خارج ہو جاتا ہے۔ کوک کے سرخ انکاروں پر پانی چھڑکنے سے پانی کا تعامل سلفائیڈز پر ہوتا ہے جس سے  $H_2S$  تیار ہوتی ہے جس کی وجہ سے بچتے کوک کے گرد و نواح میں نہایت سخت بدبو پھیلی ہے۔ گندھک کو لوہے سے تحلیل نہ ہونے والے سلفائیڈز کی شکل میں لانے کی عرض سے کوک سازی کے قبل کوئلے میں ٹنک، سوڈیم کاربونیٹ، چونا، میگنیشیائی آکسائیڈ اور دیگر اشیا ملائی جاتی ہیں تاکہ یہ گندھک تحلیل ہو کر بیکل ہوئی دھات میں شامل نہ ہونے پائے۔ اس قسم کی کوششوں میں مختلف وجہ سے کوئی کامیابی اب تک حاصل نہیں ہوئی۔ بچھانے کا اثر صرف سطح پر ہوتا ہے کیونکہ پانی سے سلفائیڈز کی تحلیل سرخ تپش ہی پر ہوتی ہے۔ بوقت کوک سازی کوئلے کی کثیت میں سے زود گرا بھاپ گزارنے کی تجربہ بھی زیر غور ہے۔ جیسا کہ آگے چل کر معلوم ہوگا (دیکھو صفحہ ۱۴۹) بلند تپش پر کوک پانی کی تحلیل کرتا ہے اور اس لیے محاصل میں کمی واقع ہوتی ہے۔

کوئلے کا چورایا یا سیا ہوا کوئلہ کوک سازی کے قبل حوض میں دھو کر جدا کن آلات میں ڈالا جاتا ہے تاکہ کوئلے کی پائریٹس اور ٹیٹا لائٹہ علیحدہ ہو جائے اس طرح تیار شدہ کوک میں راکھ اور گندھک کی مقدار کم ہو جاتی ہے۔

ناگداختنی کوئلے کی کوک سازی — ناگداختنی کوئلے سے کوک تیار کرنے کے لیے کوک سازی کے قبل اس میں قیر، ڈامبر، وغیرہ شامل کیا جاتا ہے، یا اس کو مناسب مقدار میں نہایت ہی ناگداختنی کوئلے کے ساتھ ملا دیتے ہیں۔



# باب ۶

## گیسی ایندھن

فلزیاتی اغراض کے لیے مختلف اقسام کی گیسیں بطور ایندھن استعمال ہوتی ہیں۔

(ا) ٹاؤنس گیس۔ (دیکھ تشریح کا جدول)۔ یہ گیس عام طور پر بیٹھتی گرم کرنے کے لیے، یا دیگر مختصر عملیات میں استعمال کی جاتی ہے۔ اس کی حرری قیمت ۵۰ تا ۵۰۰ برطانوی حرری اکائیاں فی کعب فٹ ہے۔ وہ ایک تیز ایندھن گیس ہے۔

(ب) ہوا یا زاینده گیس۔ گرم کاربنی مادے کے ایک گہرے پلٹے میں سے رطوبت و آب ہوا کے گزرنے سے تیار ہوتی ہے۔ آکسیجن جل کر کاربن مائیکسائیڈ بنتی ہے۔ اور بھاپ کی تحلیل ہوتی ہے جس سے کاربن مائیکسائیڈ اور کچھ ہائیڈروجن تیار ہوتی ہے۔ یہ اجزاء مع ہوا کی نائٹروجن اور دیگر ایندھنی گیسوں کی مختصر مقدار جن کا انحصار استعمال کردہ ایندھن پر رہے زائد گیس میں پائے جاتے ہیں۔ یہ گیس مختلف ناموں سے موسوم ہے، مثلاً سیمنس، ولسن، ڈاؤسن اور سکشن (یعنی چوس) گیس۔

(ج) مانڈا (mond) گیس۔ زاینده میں اگر ہوا کے ساتھ پانی کے بخار کی مقدار اعظم دی جائے تو یہ گیس تیار ہوتی ہے (دیکھ صفحہ ۱۵۱) اس میں کاربن مائیکسائیڈ، کاربن ڈائی آکسائیڈ، مائڈروجن اور نائٹروجن کثیر مقدار میں پائے جاتے ہیں۔

- (د) آبی گیس - تاباں کاربنی مادے میں بھاپ گزارنے سے بنتا ہے۔  
 اس میں زیادہ حصہ کاربن مانا کسائیڈ اور ہائیڈروجن کا ہوتا ہے۔  
 (۷) قدامتی گیس - اس میں ولدلی گیس ( $CH_4$ ) زیادہ ہوتا ہے۔  
 (و) جھکڑ بھٹے کی گیس - ( دیکھ صفحہ ۲۲۱ )۔  
 گھسی ایندھن ٹھوس ایندھنوں پر مندرجہ ذیل امور میں فوقیت رکھتا ہے :-  
 (۱) اس میں کامل احتراق آسانی پیدا کیا جاسکتا ہے۔  
 (۲) تپش پر زیادہ قابو رکھا جاسکتا ہے۔  
 (۳) زیادہ یکسانیت کے ساتھ چیزیں تپائی جاسکتی ہیں۔  
 (۴) باز محوینی بھٹوں میں جن میں گیس استعمال ہو، ایندھن کی بہت کفایت ہوتی ہے۔ اور نیز بلند تپش آسانی حاصل ہو سکتی ہے۔  
 (۵) بھٹے کی ہوا پر قابو رہتا ہے۔ اور اس کو حسب ضرورت، تکسیدی یا ستحویلی بنا سکتے ہیں۔

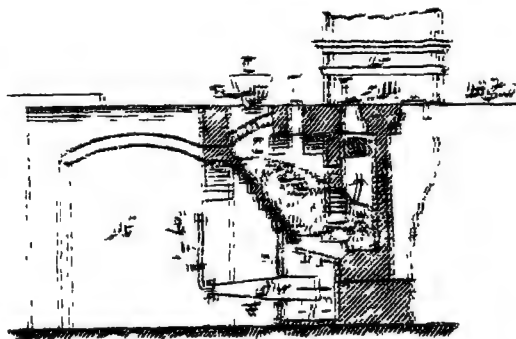
### ز ایندہ گیس - جبکہ دہکتے ہوئے کاربنی مادے میں سے

صفحہ (۱۱۰)

ہوا کی محدود مقدار گزاری جائے تو آکسیجن، کاربن مانا کسائیڈ ( $CO$ )، میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اس لیے ز ایندہ گیس میں ( $CO$ ) کے ساتھ ہوا کی نائٹروجن اور تیار شدہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی قلیل مقدار اور کاربنی مادے کے کشیدی حاصل۔ مثلاً ہائیڈروجن، ہائیڈرو کاربنز وغیرہ۔ موجود ہوتے ہیں۔ ہوا کے ساتھ جو رطوبت داخل ہوتی ہے وہ تحلیل ہو کر ہائیڈروجن اور کاربن مانا کسائیڈ بناتی ہے جو گیس کے ساتھ مل کر اس کو متحول کر دیتے ہیں۔  
 اس قاعدہ سے کل کاربنی مادے سے - خواہ وہ طیران پذیر ہو یا نہ ہو - گیس بنائی جاسکتی ہے لیکن راکھ باقی رہ جاتی ہے جیسا کہ معمولی طریقہ سے جلائے پر۔

طریقہ تیاری اور متعل مادے کی خاصیت پر گیس کی ترکیب کا انحصار ہے۔ اگر استعمال کے قبل تیار شدہ گیس کو ٹھنڈا کر کے اس میں سے پانی کا بخار

سندھ کرنا چاہئے تو گیس ساری کے لیے لکڑی یا کوئلہ یا کسی قسم کا کوئی مکا ایندھن  
بھی استعمال کیا جاسکتا ہے جس سے بلز کو تین ہفتوں میں بند کر دیا جاسکتا ہے۔



شکل ۵۱

تائید و رک کی تین قسمیں ہیں: اصلی سیمیں زائیدہ جس میں  
اگلاں ہوتا ہے جس کی مرمت کھلی ہوئی ہوتی ہے۔  
"پتھر" ایک چھائی تختہ جس میں رکھا ہوتا ہے جس کی مرمت کھلی ہوئی  
ہے۔ اس کی تائید "پتھر" سے لگائے جاتے ہیں۔ سب سے نیچے رکھ دیا  
ہوتا ہے جو تھوڑے سے دروازوں کے درخت بند رکھا جاتا ہے۔ اس  
دروازے میں سے پھاپ کا جھکڑ لپکھتا ہے۔ رکھ دیا جاتا ہے۔ اس میں تھوڑا سا  
پانی ہوتا ہے جس سے رکھ ٹھنڈی ہوتی ہے۔ اور تیار شدہ پھاپ "پتھر" طرف  
تائید ہوتی ہے۔

گیس پتھر یا شویاخ و ایک تصانیف میں جو بالابز گلاں  
میں چھائی ہے۔ یہ "پتھر" کے لیے ماکہ (ح) ہے جس کے نزدیک تھوڑا اندھن  
کی چھائی چھائی ہے۔ آج کل کے میں جو گیس ساری کے وقت بند رکھے  
جاتے ہیں۔ وہ "پتھر" ایک پتھر ہے جو اوپر سے اس طرح ملتی رہتا ہے کہ

بھرائی کے وقت خالص ہوا کو گیس کے ساتھ ملنے سے روکے اور نہ ہوا اور گیس کے ملنے سے ایک دھماکو آمیزہ تیار ہو جائیگا۔ اس پل سے یہ ہوتا ہے کہ ہوا بغیر ایندھن میں سے گذرے ہوئے داخل نہیں ہو سکتی۔ ناقلہ کے اوپر ایک پھسلواں دروازہ ہوتا ہے جس کو مخروط کے اتارنے سے قبل بند کر دیتے ہیں تاکہ ایندھن خانہ میں اتارا جائے۔ پل کی موجودگی کثیف ڈامپروں کی تحلیل میں بھی مدد دیتی ہے کیونکہ پیداوار کشید کو نیچے کے گرم حصوں میں سے گزرنا پڑتا ہے۔ یہ خانے عموماً چار چار کی قطار میں بنائے جاتے ہیں اور ہر ایک قطار کے بالا پر یکے چار حصے ہوتے ہیں جن میں سے ہر ایک میں ایک قاصر لگا ہوتا ہے تاکہ ان میں سے کوئی زائیدہ بھی بوقت ضرورت بند کر دیا جاسکے اور دوسروں کے کام میں خلل انداز نہ ہوں۔ اس قسم کا زائیدہ اب تک بھی آدھینڈا کے جدید قسم کے سینس بچے کے ساتھ استعمال کیا جاتا ہے۔

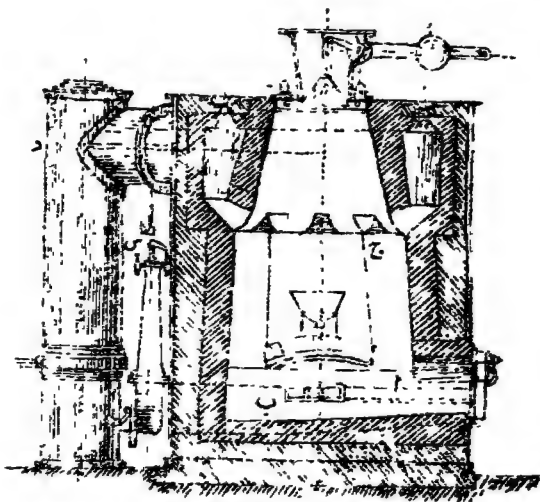
### ولسن گیس زائیدہ گنبدی قسم کا گیس زائیدہ ہے جس میں

آگدان نہیں ہوتا۔ شکل میں وہ استوانہ نما ہے اس میں ایک تو (شکل ۵۳) اوپری خول ہے جو لوہے کی تختیوں کا بنایا جاتا ہے اس کے اندر دشوار گزار اینٹوں کی استر کاری کی ہوتی ہے۔ ایندھن اوپر سے بذریعہ ناقلہ ڈالا جاتا ہے جس کے ساتھ ایک پھسلواں ڈھکن بھی ہوتا ہے۔ اس پر ایک متوازن مخروط ہوتا ہے۔ زائیدہ کی نہ اینٹ کی چٹائی کی بنی ہوئی ہے۔ خانہ کی تہ پر ایک اونچی کھلی مگر بنی ہوئی ہے جو دود راہ کا کام دیتی ہے۔

بھاپ کی دھار میں ایک تری نائل کے منہ میں لگائی جاتی ہے جس کے زور سے ہوا اس دود راہ میں داخل ہوتی ہے اور بذریعہ سوراخ ب (جو دونوں جانب ہوتے ہیں) خانہ میں داخل ہوتی ہے۔ وقتاً فوقتاً راکھ کنکریا (کلنکر نکالنے کے لیے دو دروازے) بھی موجود ہیں۔ راکھ کنکرنکالنے وقت ایندھن کا وزن لوہے کی سلاخوں پر ہوتا ہے۔ یہ سلاخیں اسی کام کے لیے رکھی گئی ہیں۔ اور کلنکر صاف کرنے کے

قبل مخصوص دروازوں میں سے خانہ کے اندر ٹھونس دی جاتی ہیں۔ اور اس وقت بھاپ بند کر دی جاتی ہے۔ اس زاینده کے بالائی حصہ میں ایک مدور دودراہ ہوتا ہے جو ایندھنی خانہ سے بذریعہ سوراخ ج ملتی ہوتا ہے۔ اس دودراہ سے گذرتی ہوئی گیس بذریعہ فروبر ذ گیس گزار میں آتی ہے۔ زاینده کے بالائی حصہ کے گرد سوراخ ہوتے ہیں جن سے اندرونی حصہ کا معائنہ کیا جاسکتا ہے۔ خانہ ایندھن سے پُر رکھا جاتا ہے۔ اور چونکہ اشیائے کشید کو خارج ہونے سے قبل دیکھتے ہوئے ایندھن میں سے گذرنا پڑتا ہے۔ اس لیے ڈامبری مادہ کی بہت کچھ تحلیل ہو جاتی ہے۔

(نفا ۱۱۸)



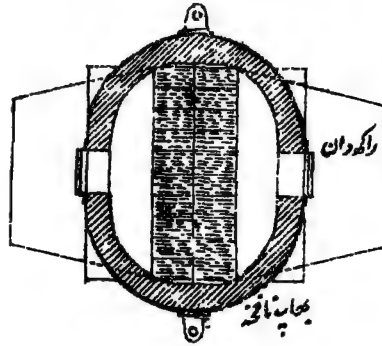
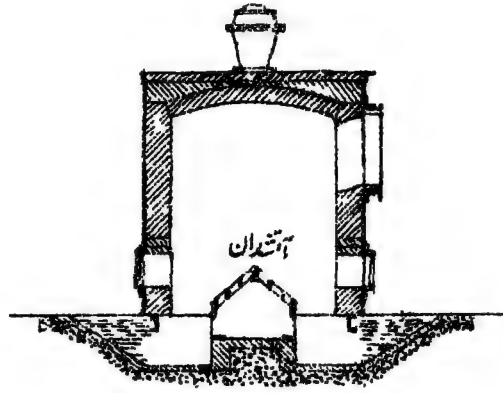
شکل ۵۳

آب تہ زاینده -- جدید گیس زایندهوں میں تہ کو بند کرنے کے لیے پن ڈاٹ ہوتی ہے۔ شکل ۵۴ میں ایک ایسا ہی زاینده دکھلایا گیا ہے۔ اس زاینده میں لوہے کا ایک ایلیمنی خول ہوتا ہے جس کے اندر دھواں گذر

سہ اس قسم کے جدید زایندهوں میں یہ سوراخ نہیں رکھا گیا ہے۔

انیٹوں کی اسٹرکاری ہوتی ہے۔ ایندھن اوپر سے بذریعہ ناقلہ داخل ہوتا ہے جس پر ایک پھسلواں ڈھکن ہے اور مخروط متوازن ہوتا ہے۔ خانہ کی تہ پر ایک پانی کا حوض ہے جو خانہ کے وسط سے لے کر زاینده کے چاروں پہلوؤں تک پھیلا ہوا ہے۔ خول کا ہر پانی میں اتنا ڈوبا ہوتا ہے جتنا کہ جسکے کو قائم رکھنے کے لیے ضروری ہو۔ ہوا خانہ کے وسطی حصہ میں داخل ہوتی ہے۔ اور گیس پہلوؤں میں سے باہر نکل آتی ہے۔ کاربنی مادے کے گیس تیار ہونے پر ایندھنی راکھ

صفحہ (۱۱۹)



مشکل ۵۴۔ آب تگیس زاینده

ہوا کی درآمدیلیوں کے پہلو میں جمع ہوتی رہتی ہے۔ اور اس کے سہارے پر ایندھن رہتا ہے۔ راکھ حسب ضرورت لمبے مڑے ہوئے دستے کے پھاؤڑے

یا بیل کی مدد سے پانی کے حوض میں سے نکالی جاتی ہے۔ اس طرح راکھ کنکر نکالتے وقت زائیدہ روکنے کی ضرورت نہیں محسوس ہوتی۔ وہ حرارت جو معمولی طریقے سے راکھ نکالنے پر ضائع ہو سکتی تھی آبی بخار پیدا کرتی ہے یہ بخارات اوپر اٹھ کر زائیدہ میں داخل ہوتے ہیں۔ اس عمل سے اعتراضاتی حصہ کی راکھ ٹھنڈی پڑ جاتی ہے۔ اس کی وجہ سے راکھ کنکر نہیں پاتا جس کا نکالنا بڑا دشوار ہوتا ہے۔

(صفحہ ۱۱۴)

جدید گیس زائیدوں میں حسب ذیل انتظامات ہوتے ہیں :-  
 (۱) ایک خاص آب تبریدہ ہلاتی ہوتی ہے تاکہ کوئلہ پگھل کر پیریا نہ پائے (مارگن)  
 (۲) دوار آتش دان ہوتے ہیں تاکہ کوئلہ پگھل کر پیڑیا نہ جائے یا اگر اس کی پیڑی بن گئی ہو تو اس پگھلے ہوئے مادے کو تودے (تکریلے)  
 (۳) زائیدے آب تبریدہ ہوتے ہیں اور علیحدہ علیحدہ ٹکڑوں سے تعمیر کیے جاتے ہیں۔ یہ ٹکڑے آہستہ گردش کرتے ہیں جس سے وہی نتیجہ حاصل ہوتا ہے۔  
 شکل ۵۵ میں آخر لاکر زائیدہ دکھلایا گیا ہے۔

## زائیدہ کے اندر کی کیمیائی تبدیلیاں — کوئلہ

یا زیر استعمال دیگر اشیاء میں تخریبی کشید ہوتی ہے جس کا حاصل گیس کے ساتھ مل جاتا ہے۔ ایسے زائیدوں میں جن میں کوئلہ استعمال ہو، یہ اجزاء مقدار میں گیس کی جلد مقدار کے تقریباً ۵ فی صد ہوتے ہیں۔ کل دلدلی گیس اسی طرح بنتی ہے۔

ہوا کی کیمین سے کاربن ڈائی آکسائیڈ بنتا ہے جس کی تحلیل دیکھتے ہوئے ایندھن کے باقی حصوں میں ہوتی ہے اور کاربن مانا کسائیڈ تیار ہوتا ہے۔ ایسا کاربن ڈائی آکسائیڈ جس کی تحول نہ ہوئی ہو، تیار شدہ گیس میں موجود رہتا ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی تحول کامل طور پر ہونے کے لیے ایندھن کی ۲۰ تا ۲۵ فیصد گہری ہوتی ہے، ساتھ ہی

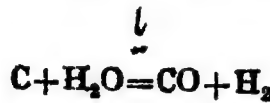
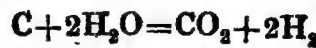
بھرائی، کوکیساں طور پر پھیلا رکھنا چاہیے۔ زاینڈے کا بے قاعدہ چلنا، خواہ وہ کوئلہ کے پگھلنے کی وجہ سے، یا راکھ کی اماعت سے، یا کوئی دوسرا ایسا سبب جس کی وجہ سے گیس اوپر کی طرف دپکتے ہوئے ایندھن میں سے بغیر گزرے ہوئے نکل آئیں، کاربن ڈائی آکسائیڈ کی فی صد مقدار میں زیادتی پیدا کرتا ہے۔ اس کو ہ فی صد سے زائد نہ ہونا چاہیے۔ کاربن سے کامل احتراق کے بعد  $CO$  بنتا ہے جو تکنوین حرارت کی غرض سے بالکل بے سود ہے۔

زاینڈوں میں نائیٹروجن پر کوئی کیمیائی اثر نہیں ہوتا۔

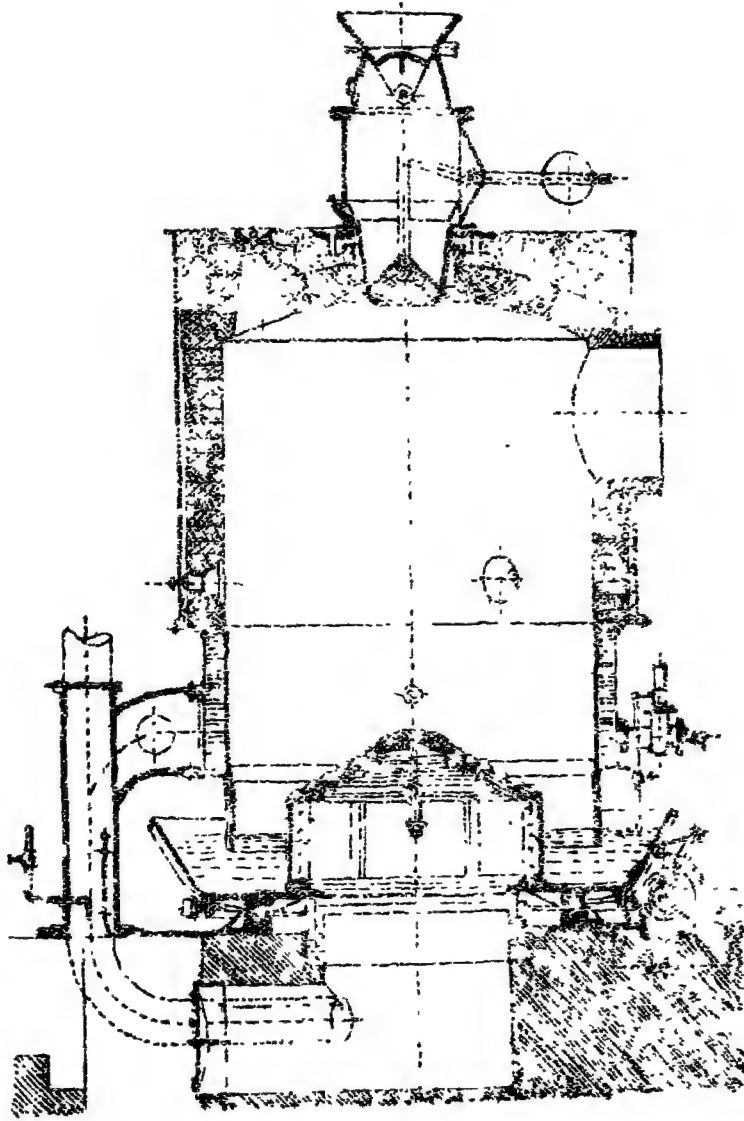
اب ظاہر ہو گا کہ ٹھوس ایندھن کو گیس میں تبدیل کرنے پر ایندھن کی حرارت کا ایک حصہ زاینڈوں میں کاربن سے کاربن ڈائی آکسائیڈ کی تیاری میں ظہور پذیر ہوتا ہے۔ اگر گیس کو بغیر ٹھنڈا کیے ہوئے بھٹے میں استعمال کر لیا جائے تو مناسب ہے، ورنہ یہ حرارت ضائع ہو جائیگی۔ جہاں بھاپ استعمال کی جائے وہاں یہ حرارت پانی کی تحلیل میں صرف کی جاتی ہے۔ اور اس طریقے سے بھٹے میں بطور احتراق پذیر  $H$  اور  $CO$  داخل کی جاتی ہے۔ بھاپ کے استعمال میں بہت سے فائدے ہیں، ضائع ہونے والی حرارت کا ایک بڑا حصہ باز تکنوینوں میں واپس حاصل ہوتا ہے، جس سے نقصان کا معاوضہ مل جاتا ہے۔ اور جہاں کہیں بلند پیش کی ضرورت ہو وہاں ایندھن میں بڑی کفایت ہوتی ہے۔

صفحہ (116)

زاینڈہ میں داخل ہونے والے پانی کے بخار اور بھاپ پوری طرح تحلیل ہو جاتے ہیں جس سے ہائیڈروجن آزاد ہو جاتی ہے، اور آکسیجن سے کاربن، مائکسائیڈ یا کاربن ڈائی آکسائیڈ تیار ہوتا ہے۔



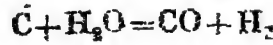




شکل ۵۵۔ گریڈنگ کا آئینہ، تیز رفتاری سے چلنے والی گیسوں پر ڈیوڑھی۔  
 لکھنؤ میں لکھی گئی۔

اس کی وجہ سے گیس کے استرق پذیر مادوں کی مقدار میں اضافہ ہو جاتا ہے کیونکہ پانی کی

آکسیجن کے ساتھ نائٹروجن شامل نہیں رہتی اور گیس میں ہائیڈروجن کی مقدار میں بھی اضافہ ہوتا ہے۔ لیکن پانی کی تحلیل میں بہت زیادہ حرارت صرف ہوتی ہے، اتنی جتنی کہ اس کی تیاری میں ظہور میں آئے۔



حرارتی اکائیوں کا زیادہ

$$58222 = 2 \times 29111 \dots\dots\dots 18 \text{ حصے پانی کی تیاری میں}$$

$$29949 = 12 \times 24957 \dots\dots\dots 28 \text{ حصے کاربن مانا کسائیڈ کی تیاری میں}$$

$$28924 = \dots\dots\dots \text{حرارتی اکائیوں میں حرارت کے نقصان کا میزان}$$

اور



$$116952 = 4 \times 29111 \dots\dots\dots 2\text{H}_2\text{O کی تیاری میں}$$

$$99940 = 12 \times 8328 \dots\dots\dots \text{CO}_2 کی تیاری میں}$$

$$19984 = \dots\dots\dots \text{حرارتی اکائیوں میں حرارت کے نقصان کا میزان}$$

نقصان کا یہ میزان حرارت کی وہ مقدار ہوگا جو زائندہ کی حسی حرارت سے حاصل ہوئی ہو اور جس سے پانی کے بخار کی تحلیل ہو سکے۔

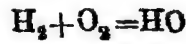
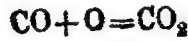
بصورت تیاری کاربن ڈائی آکسائیڈ ظاہر ہے کہ پانی کی مقررہ مقدار کی تحلیل میں حرارت کم جذب ہوگی۔ یعنی زیادہ آبی بخار کے ساتھ زائندہ کے کم تپش پر جلانے جاسکتے ہیں۔ لیکن ان کی گیس میں ہائیڈروجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ زیادہ مقدار میں موجود ہوگی۔ تیار شدہ کاربن مانا کسائیڈ اور ہائیڈروجن جذب شدہ حرارتی توانائی کے کیمیائی معادل ہیں۔ ان کو بچھنے میں جلانے پر وہ حرارت جو زائندہ میں بوقت تیاری جذب ہوئی تھی، پھر دوبارہ پیدا ہوئی ہے۔

اس طرح ایسی حرارت کا ایک بڑا حصہ جو زائندہ میں ایندھن کے جلنے پر کاربن مانا کسائیڈ تیار کرنے میں ظاہری طور پر ضائع ہوتا ہے، آگے چل کر بھٹی میں دوبارہ نمودار ہوتا ہے جبکہ ہائیڈروجن اور کاربن مانا کسائیڈ جلتے ہیں۔ ظاہر ہے کہ

صفحہ (۱۱۷)

لے چونکہ پانی بخار کی شکل میں داخل کیا جاتا ہے اس لیے خاص "حراری طاقت" جذب شدہ حرارت سے ظاہر ہوتا ہے۔

استعمال شدہ پانی کے بخار کی ایک عظیم مقدار ہوتی ہے جس میں اضافہ نہیں کیا جاسکتا یعنی یہ مقدار صرف اتنی ہوتی ہے جو اس زائد حرارت کو استعمال کر کے جوہروں کی آکسیجن سے زائدے کی حرارت قائم رکھنے کے علاوہ پیدا ہوتی ہوئے۔  
تیار شدہ گیس میں کاربن مانا کسائیڈ کی جگہ ہائیڈروجن کا زیادہ تناسب پایا جاتا ہے۔ ان دونوں کی حرری قیمت مختلف ہوتی ہے۔



اس سے معلوم ہوگا کہ گیسوں کے مساوی حجم جلانے کے لیے آکسیجن کی ایک ہی مقدار استعمال میں آتی ہے۔ جلتے ہوئے کاربن مانا آکسائیڈ کی حرری قیمت  $(22.03 \times 28) = 616.84$  اور ہائیڈروجن کی  $58.322$  ہے۔ (دیکھو صفحہ ۹۸)۔  
ہائیڈروجن کی وہ مقدار جو دہائی گیس  $(CH_4)$  میں تبدیل ہوتی ہو اس قدر قلیل ہوتی ہے کہ وہ قابل غور نہیں۔ دور ان عمل میں تھوڑی سی سلفرائیڈ ہائیڈروجن  $(H_2S)$  بھی بنتی ہے۔

دھلے ہوئے کوئلے کے ریزے (چورا جوکان پر نہایت ہی ارزاں ملتا ہے) زیادہ تر استعمال ہوتے ہیں۔ لیکن ہر قسم کا کاربنی مادہ استعمال کیا جاسکتا ہے۔ بھٹوں کے کچھ فاصلہ پر زائدے بنائے جاتے ہیں اور گیس گزار کے ذریعے بھٹوں میں تیار شدہ گیس پہنچائی جاتی ہے۔ بعض مقامات پر گیس کا زائدہ باز ٹھکوتی بجھنے کے آئند ان کے عوض بنایا جاتا ہے، مثلاً، بشیرہ اور بوئیس ٹلے بھٹوں میں۔

ہیٹنگ کے جدید بھٹے میں اس بات کا انتظام ہے کہ گیس کے احتراق سے تیار شدہ  $CO_2$  کا ایک حصہ زائدے میں سے گزارا جائے۔ یہ  $CO_2$  دوبارہ  $CO$  میں تبدیل ہوتی ہے۔

علی تجوی سے معلوم ہوتا ہے کہ معمولی زائدوں میں ۵ تا ۱۰ فی صد بھاپ داخل کرنے پر بہترین نتیجہ نکلتا ہے۔

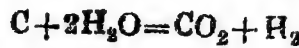
Head ۳

Boetius ۳

Richeroux ۳

جس سے ایندھن میں بچت ہوتی ہے اور  $CO_2$  کا کاربن دوبارہ استعمال کیا جاتا ہے۔ لیکن اس کی تحویل میں حرارت بیشک جذب ہوتی ہے۔ اس حرارت کا ایک بڑا حصہ زائندے میں داخل ہونے والے بھٹے کی گیس کے ساتھ موجود ہوتا ہے۔ بیشک یہ نامکن ہوگا کہ بھٹے کی ساری  $CO_2$  لگاتار زائندے میں بغرض تحویل و تیاری  $CO$  داخل کی جائے گی۔ گیس میں نائٹروجن کا تناسب بہستور قائم رہتا ہے۔

**مانڈ گیس**۔ یہ گیس اُس وقت تیار ہوتی ہے جبکہ زائندے میں ہوا کے ساتھ پانی کے بخار کی اتنی مقدار داخل کی جائے جو زائندے کی تکنوین شدہ حرارت سے تحلیل ہو سکے۔ زائندے کی تپش میں کمی واقع ہوتی ہے اور کیمیائی تعامل حسب ذیل ہوتا ہے:-



اس کمترین تپش پر کولمہ کی نائٹروجن کا ایک بڑا حصہ امونیا میں تبدیل ہوتا ہے۔ اور بازیابی پلانٹ میں امونیم سلفیٹ کا محاصل فی ٹن کولمہ میں ۹۰ پونڈ تک ملتا ہے۔ عموماً یہ بازیابی پلانٹ کارخانہ کا ایک جزو ہوتا ہے۔

**آبی گیس**۔ یہ گیس کاربن مانا کسائیڈ اور ہائیڈروجن کا ایک آمیزہ ہے جو دہکتے کاربنی مادہ پر سے بھاپ گزارنے پر تیار ہوتا ہے۔

**قدرتی گیس**۔ اس میں زیادہ تر دلدلی گیس ہوتی

ہے۔ اور اُن مقامات پر جہاں زمین سے تیل نکلتا ہو یہ گیس زمین سے بکثرت برآمد ہوتی ہے۔ اس کا شعلہ زیادہ چمکدار نہیں ہوتا۔ یہ گیس پنسلوینیا میں بھنے میں جلانے کے لیے عام طور پر استعمال کی جاتی ہے۔ کہا جاتا ہے کہ اس کی رسد میں کمی واقع ہو رہی ہے۔

## گیسی ایندھنوں کے اجزاء کی ترکیبی

نام	کربن	ہائیڈروجن	آکسیجن	نائٹروجن	سلفور	کلورین	فلورین
کاربن ماناگائیڈ	۷۶.۸۲	۲۳.۶۲	۲۹.۴۲	۲.۶۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰
کاربن ڈائی آکسائیڈ	-	۴۶.۲۰	۵۶.۳۰	۱۰.۵۳	۰.۵۸	۰.۰۰	۰.۰۰
بائیڈروجن	۸۶.۲۰	۱۱.۳۲	۱.۹۶	-	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰
دلدلی گیس	۲۱.۵۳	۲۱.۲۰	۲۵.۳۳	۲.۶۲	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰
ویگرائیڈ روکاربنز	۳۰.۰۵	-	-	-	۱.۴۵	-	-
نایٹروجن	-	۶۱.۴۰	۵۴.۶۰	۵۸.۹۲	-	۲.۵۳	۲۲.۵۵
احترق پذیر مادوں کا فی صد تناسب	۱۰۰.۰۰	۳۴.۹۰	۴۰.۶۱	۳۰.۵۵	۹۹.۴۲	۹۴.۵۱	۴۶.۴۲

حرری قیمت (کلو فی کلو فٹ ۶۲ درجہ فارنہیٹ کی تپش اور ہر پارے کے برابر)۔

H	۳۲۵	.....
CH <sub>4</sub>	۱۰۰۵۶۳	.....
CO	۳۲۲۶۲	.....
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	۱۵۸۱۹	.....
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	۱۴۵۶۶	.....

روغنی ایندھن — زمانہ جدید میں بڑے بازو تیلوں کی بجائے

کو گرم کرنے کے لیے روغنی ایندھن کا استعمال کثرت ہو رہا ہے۔ دباؤ کے تحت بھاپ یا موائے کو آگ کے ذریعے تیل کا ارشادش ہوتا ہے جس کے ساتھ تیز اور کامل احتراق کے لیے کافی مواد داخل کی جاتی ہے۔

(صفحہ ۱۱۹)

کسی قسم کے ایندھن جو دباؤ پر ہوں ان کے یا روغنی ایندھن کے استعمال میں احتیاط اس بات کی رہے کہ ہوا کا جھکڑ اتنا کافی ہو کہ بھٹے کو زیادہ کسش نہ لینا پڑے۔ یعنی بھٹے کی کسش صرف اتنی ہو کہ شعلہ اور گرم گیس بھٹے کے دروازوں کے باہر نہ آئیں۔ اس سے مراد یہ ہے کہ چینی محض پیداوار احتراق کو خارج کرنے کی غرض سے بنائی جائے نہ کہ ہوا کی رسد کھینچنے کے لیے۔

### سفوف ایندھن۔ باز تکوینی اور دیگر بھٹوں کو گرم

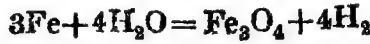
کرنے کے لیے سفوف ایندھن بھی استعمال کیا جاتا ہے جو ہوا کی رسد کے جھکڑ کے ساتھ دیا جاتا ہے۔ اس طریقہ سے جلانے پر کوئلہ کی گیس بنانے سے جو فوائد حاصل ہوتے ہیں وہ زائدہ کے استعمال کے بغیر ملتے ہیں اور بھٹے میں اس کا کامل احتراق ایک ہی منزل میں ہو جاتا ہے۔ ظاہر ہوگا کہ سفوف ایندھن کے جلنے کے بعد راکھ علیحدہ نہیں کی جاسکتی اور ہوا کے قبل استعمال گرانے میں بڑی مشکلیں پیش آئیں گی۔

# باب (۷)

## لوہا

یہ دھات تین شکلوں میں استعمال کی جاتی ہے: یعنی 'دھواں لوہا'، پیٹواں لوہا، اور مختلف اقسام کے فولاد۔ خالص لوہا نہایت ہی نرم، متورق، متبدل اور لوچدار و صاف ہے۔ اس کا رنگ سفیدی مائل بھورا ہوتا ہے۔ لوہے اور امونیم کلورائیڈ، سلفیٹس، یا آکسائیڈس کے محلول کی برق پاشیدگی سے، یا ربوید فرک آکسائیڈ کو بائیڈروجن میں گرم کر کے تحول کرنے پر تیار ہوتا ہے۔ اس کو اگر اس طریقہ سے کم تپش پر تیار کیا جائے تو ہوا میں خود بخود ہی مشتعل ہوتا ہے لیکن اگر اس کو بلند تپش پر تیار کیا جائے تو اس میں یہ بات نہیں ہوتی۔ اس کے بعد خالص لوہے میں قلمی اور چمکنے والی شکستگی نمودار ہوتی ہے۔ خالص لوہا پیٹواں لوہے سے زیادہ نرم ہوتا ہے اور سرخ تپش تک گرم کرنے اور ٹھنڈے پانی میں بچھانے سے متاثر نہیں ہوتا۔ سرد حالت میں اس پر سفیرک (گندھک ترشہ) اور ہائیڈروکلورک ترشوں کا اثر نہیں ہوتا۔ لیکن گرم کرنے پر ان میں حل ہو جاتا ہے۔ اس میں اعلیٰ درجہ کی مقناطیسیت ہوتی ہے (لیکن اس کی مقناطیسیت مستقل نہیں ہوتی) اور اس کو تپا کر بہ آسانی جوڑ سکتے ہیں۔ اس کی حرارت ذمی ۱۱۳۰°، اور کشائفت ذمی ۶۷۵° ہے۔ پلاٹینم کی تپش گداخت سے کمتر تپش یعنی تقریباً ۱۵۳۰° مٹی پر لوہا پگھلتا ہے اور خشک یا مرطوب ہوا، اور آکسیجن یا خالص پانی سے جس میں کاربونک ایسڈ گیس موجود نہ ہو متاثر

ہیں ہوتا۔ لیکن کاربونک ایسڈ گیس کی موجودگی میں فوراً متاثر ہو جاتا ہے۔ سُرخ تیش پر سرعت کے ساتھ ہوا میں اکسا جاتا ہے جس کی وجہ سے آکسائیڈ کا جھلکے دار پوست نمودار ہوتا ہے۔ سُرخ تیش پر لوہا پانی کی تحویل کرتا ہے جس سے ہائیڈروجن نکلتی ہے۔



پگھلی ہوئی حالت میں لوہا مختلف گیسوں کو حل کرتا یا محبتیں کرتا ہے ہائیڈروجن کاربن، مائکسائیڈ اور مائیزوجن اسی طرح جذب ہوتے ہیں اور ٹھنڈے ہوئے پور خارج ہوتے ہیں۔ متذکرہ بالا طبیعی خواص دھلوں لوہے پٹواں لوہے اور فولاد میں کم و بیش موجود ہوتے ہیں۔ لیکن ایک حد تک ان خواص کا وجود ان اشیاء کے خالص ہونے پر منحصر ہے۔ ان اجسام میں لوہے کے ساتھ کاربن، سیلیکن، مینگینیز، گندھک اور فاسفورس اور بعض اوقات تانبا، آرسینک (انکھیا)، ٹنگسٹن، کرومیم اور دیگر فلزی اشیاء بھی موجود ہوتی ہیں۔

### تجارتی استعمال کے لوہوں کی قسمیں

فاسفورس	گندھک	مینگینیز	سیلیکن	(فی صد) کاربن	
شائبہ تا ۰.۰۲	شائبہ تا ۰.۰۲	شائبہ تا ۰.۰۲	۰.۵ تا ۰.۵۵	۰.۲ تا ۰.۳	دھلوں لوہا یا بیر
شائبہ تا ۰.۰۱	شائبہ تا ۰.۰۱	شائبہ تا ۰.۰۱	۰.۱ تا ۰.۱۵	۰.۳ تا ۰.۳۵	معمولی دھلائی کا کام
شائبہ تا ۰.۰۱	شائبہ تا ۰.۰۱	شائبہ تا ۰.۰۱	شائبہ تا ۰.۰۱	شائبہ تا ۰.۰۲	پٹواں لوہا
شائبہ تا ۰.۰۱	شائبہ تا ۰.۰۱	شائبہ تا ۰.۰۱	۰.۰۱ تا ۰.۰۳	۰.۰۱ تا ۰.۰۵	نرم فولاد
شائبہ تا ۰.۰۱	شائبہ تا ۰.۰۱	شائبہ تا ۰.۰۱	شائبہ تا ۰.۰۱	۰.۰۵ تا ۰.۱	فولاد (معمولی کاربنی)
شائبہ	شائبہ	شائبہ تا ۰.۰۱	شائبہ	۰.۱ تا ۰.۲	لواں فولاد

لے اس کے علاوہ لواں فولادوں میں دیگر دھاتوں کی متغیر مقدار موجود ہوتی ہے۔ یعنی ٹنگسٹن (۴ تا ۸ فی صد) کرومیم، مینگینیز، مولیبدیم، وینڈیم، نکل، کوبالٹ، سیلیکن، ایلیومینیم اور بعض اوقات دیگر دھاتیں بھی پائی جاتی ہیں۔



(صفحہ ۱۵۱)

جدول بالا سے عام استعمال کے لوہوں کی مختلف قسموں کا اندازہ ہوتا ہے۔  
 کسی لوہے کی کمیائی تشریح سے اس کی اصلی ترکیب کا پتہ نہیں چلتا۔  
 کاربن یا تو آزاد حالت میں یا آہنی کاربائیڈ  $Fe_3C$  کی شکل میں موجود رہ سکتا ہے۔  
 آخر الذکر صورت میں ظاہر ہوگا کہ  $148 = (3 \times 56) + 12$  حصے کاربن کے  
 ساتھ شامل ہوتا ہے، جن سے ۸۰ حصے کاربائیڈ تیار ہوتا ہے۔ یعنی کاربن کا ایک  
 حصہ کاربائیڈ کے ۱۵ حصے تیار کرتا ہے۔ اور اس مثال میں ایک فی صد کاربن کی مقدار  
 سے کسی غیر جنسی شے یا جزو ترکیبی کا ایک فی صد حصہ نہیں ظاہر ہوتا، بلکہ ۱۵ فی صد  
 یا جب مقدار جزو ترکیبی۔ اسی طرح سلیکن سے زیادہ تر سلیسیائیڈ ( $FeSi$ )  
 تیار ہوتا ہے جس کا ایک فی صد سلیکن ۳ فی صد سلیسیائیڈ کی موجودگی کا باعث ہے۔  
 گندھک بشکل سلفائیڈ  $FeS$  اور فاسفورس بشکل فاسفائیڈ  $Fe_3P$  (تقریباً)  
 اپنے وزن سے سلفائیڈ اور فاسفائیڈ کی ۱۵ اور ۲۵ گنی مقدار تیار  
 کرتے ہیں۔ غیر جنسی اشیاء کا اثر دریافت کرنے کے لیے ان کے مرکبوں کی کون کون سی  
 شکلیں موجود ہیں معلوم کرنا چاہیے۔ جس ڈھلوان لوہے میں :-

گرافٹ ..... ۲۵۵

مخلوط کاربن ..... ۰.۱

سلیکن ..... ۱.۸

بقیہ حاشیہ صفحہ گزشتہ

فولاد میں بجائے استعمال ان عناصر میں سے ایک یا زیادہ شامل کیے جاتے ہیں۔  
 سرعت کے ساتھ کاٹنے والے (خود سختائی) فولاد میں ٹنگسٹن کی مقدار ۸ فی صد کروم ۵ فی صد کو بولٹ  
 ۴ فی صد مولیبدیم ۲ تا ۳ فی صد وائیڈیئم ۳ تا ۵ فی صد تک ہوتی ہے۔ نکل فولاد میں ۵ فی صد تک نکل شامل کیا جاتا  
 ہے، بینگینیڈ فولادوں میں ۱۰ تا ۱۳ فی صد بینگینیڈ اور سلیکانی بھرتوں میں جو برق مقناطیسی اغراض کے لیے  
 استعمال ہوتے ہیں ۳ فی صد سلیکن موجود ہوتا ہے۔  
 اس کے علاوہ ایسے بھرتوں، جیسے کہ سٹییل آئرن (جو فولاد سازی میں استعمال کی جاتی ہیں) بینگینیڈ اور فیرو مینگینیڈ  
 کی مقدار ۰.۱ فی صد تک ہوتی ہے۔ اسی قسم کے سلیکن بھرت بھی تیار کیے جلتے ہیں۔  
 تہ بعض اقسام کے لوہے خاص اغراض کے لیے تیار کیے جاتے ہیں۔ مثلاً رور ڈھلانی کے لوہے جن میں گندھک کا  
 جزو اس سے زیادہ ہوتا ہے۔  
 گھریلو بنانے کے لیے۔  
 تھنیری فولاد کے لیے۔

۱۰۰۰	فاسفرس
۰۵۱۵	گندھک
۴۶۱۵	بمطابق کیمیائی تشریح جملہ کوٹہ

تو اس میں

۲۶۵	گریفائیٹ
۱۰۶۵	لوہے کا کاربائیڈ
۵۵۴	لوہے کا سلیسیائیڈ
۰۶۲۴	لوہے کا سلفائیڈ
۶۶۵	لوہے کا فاسفائیڈ

یعنی اس میں لوہے کی ناہستوں پر اثر کرنے والا جملہ لوہ ۲۵۶۱۴ ہوگا۔ جو اول الذکر مقدار سے زائد چار گنا ہے۔

**لوہ اور کاربن** — ڈھلواں اور پٹوئل المیوں اور فولاد کی خاصیتوں کا

میں ایک نمایاں فرق ہے۔ اس کی وجہ کاربن کی موجودگی ہے۔ اس کا انحصار کاربن کی مقدار اور اس کے طور و وجود پر ہے۔

ریبلے نے معلوم کیا کہ لوہے میں کاربن کی اعظم مقدار ۰.۰۲ فی صد ہو سکتی ہے۔ سینگینیز آئرن ڈھلواں لوہے میں ۰.۰۵ فی صد سے کچھ تباؤ کر جاتی ہے (صفحہ ۱۵۶)۔  
والہ میں اس کی مقدار ۰.۰۸ فی صد تک پائی جاتی ہے۔ اور پٹوئل لوہے میں کاربن ۰.۲۵ فی صد سے نہیں بڑھتا اور بعض اوقات صرف ۰.۰۵ تک ہوتا ہے۔  
لوہے میں کاربن کا اضافہ مندرجہ ذیل طریقوں پر کیا جاتا ہے :-

(۱) ایک عرصہ دراز تک اس کو لکڑی کے کوئلہ میں مدفون رکھ کر بلند دھبہ پر تپایا جائے؟

(۲) کاربن کے متصل رکھ کر لوہے کو پگھلایا جائے۔ پگھلا ہوا لوہا کاربن کو حل کر لیتا ہے (دیکھو دھلواں فولاد)؛

(۳) کاربن مانا کسائیڈ کی تحلیل سے کاربن چھٹتا ہے۔ اور کاربن کسائیڈ پیدا ہوتا ہے (یکیمیائی تعامل نہایت ہی پیچیدہ ہے) جیسے کہ جسکڑ بھٹے میں ہوتا ہے؛

(۴) لوہے کو ٹیسی یا سیال ہائیڈروکاربنوں (مثلاً پیرافن) کے ساتھ گرم کیا جائے۔ جس سے ہائیڈروکاربن کی تحلیل ہوتی ہے؛

(۵) سائانائیڈز کی تحلیل سے مثلاً پوٹاشیم فیرو سائانائیڈز ( $K_4FeC_6N_6$ ) جیسے کہ سطح سختائی کے عمل میں ہوتا ہے۔

کاربن کے ساتھ شریک ہو کر لوہے کا ایک کاربائیڈ بنتا ہے جس کی ترکیب  $(Fe_3C)$  ہوتی ہے اور مختلف آہنی دھاتوں کی خاصیتوں کے درمیان جو فرق ہے وہ محض اس کاربائیڈ کی مقدار اور شکل پر منحصر ہے۔

پگھلے ہوئے لوہے میں کاربائیڈ با سائی گھلتا ہے اور وہ کاربن جو دھات کی سیال حالت میں اس کے اندر موجود ہے وہ بشکل کاربائیڈ ہوتا ہے۔ اس کاربائیڈ کو اُس وقت تک ثبات ہے جب تک کہ حل شدہ کاربن کی مقدار اُس مقدار سے تجاوز نہ کر جائے جو دھات میں گھل کر رہ سکے۔ جس طرح دیگر مرکبات کی حل پذیری میں تغیر پایا جاتا ہے اُسی طرح پگھلے ہوئے لوہے میں آہنی کاربائیڈ کی حل پذیری پیش اور دیگر اسباب کے تحت متغیر ہوتی رہتی ہے۔ بلند پیش پر اور جب دیگر خاص اسباب بھی موجود ہوں تو لوہے کا آزاد کاربائیڈ قائم نہیں رہ سکتا اور لوہے اور آزاد کاربن میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

بوقت انجماد جبکہ کاربائیڈ لوہے سے علیحدہ ہوتا ہے تو اس میں تحلیل واقع ہوتی ہے اور اس کا کاربن پترنا گرافیتی شکل اختیار کرتا ہے۔ دھات کے ٹھوس پڑ جانے پر کاربائیڈ کی جو کچھ علیحدگی واقع ہو اس میں بھی تحلیل ہوگی جس کا انحصار پیش کے بلند ہونے اور دیگر اسباب کی موافقت پر ہوگا۔ لیکن ایسی حالت میں جو کاربن علیحدہ ہوگا وہ پتریلی شکل اختیار نہیں کر سکتا بلکہ نہایت ہی باریک ذروں کی شکل میں دھات کی ساری کمیت میں موجود رہیگا۔ اس کو ”نیمپر کاربن“ یا ”نیمپر گریفائٹ“ کہا جاتا ہے۔

نقطہ انجام دیرلو ہے میں ۲۸۵ فی صد کاربائیڈ، جو ۹۵ فی صد کاربن کے مساوی ہے، بشکل محلول موجود رہ سکتا ہے۔ جیسے جیسے پیش میں کمی واقع ہوتی جائے، کاربائیڈ کا کچھ حصہ تبدیل محلول سے علیحدہ ہوتا جائیگا۔ لیکن اس کی تحلیل اس وقت تک نہیں ہو سکتی جب تک پیش کو برقرار نہ رکھا جائے۔ یہ ہی وجہ ہے کہ فولادوں میں گریفائیٹ کاربن بہت ہی کم موقعوں پر دکھائی پڑتا ہے۔ گریفائیٹ کاربن بیڑ میں پایا جاتا ہے جس کی وجہ سے اس کا رنگ کسی قدر بھورا ہوتا ہے۔

گریفائیٹ کاربن کی علیحدگی کا انحصار دھات کی قسم اور اس کی شرح تریل پر ہے۔ آہستہ ٹھنڈا کرنے اور دھات میں سلیکین اور ایلومینیم موجود ہونے سے گریفائیٹ کی علیحدگی میں مدد ملتی ہے لیکن مینگنیز اس کی علیحدگی میں مایع ہوتا ہے اگر دھات کو بہت ہی جلد ٹھنڈا کیا جائے تو سارا کاربن مرکب حالت ہی میں یعنی کاربائیڈ کے محلول کی شکل میں موجود رہیگا۔ اس کاربن کی مقدار اور حالت اسے لوہے کی خاصیتوں پر بڑا اثر پڑتا ہے۔

کاربائیڈ دھات کو سخت کرتا ہے۔ اس کے نقطہ اجماع کو پست کرتا اس کے تورق اور گھڑائی کی قابلیت کو تباہ کر دیتا اور دھات کو پھونک بنا دیتا ہے جس حد تک یہ حالات نمایاں ہوتے ہیں وہ کاربائیڈ کی مقدار پر منحصر ہے۔ سفید ڈھلواں لوہا جس میں ۳ فی صد مینگنیز ۲۵ فی صد کاربائیڈ تک کاربن موجود ہوتا ہے کاربائیڈ ہی کی وجہ سے پھونک ہوتا ہے اور اس دھات کی شکستگی چاندی نما ہوتی ہے۔ یہ دھات زیادہ آسانی کے ساتھ پگھلتی ہے اور بوقت گداحت ایک نئی نما حالت میں سے گزرتی ہے۔ اس قسم کا ڈھلواں لوہا نہایت ہی سخت ہوتا ہے اور یہ اس کی ایک مستقل خاصیت ہے۔ کاٹنے کے آلات کے فولاد میں کاربن ۰.۵ سے ۱.۵ تک متغیر ہوتا ہے جو ۰.۵ تا ۲.۵ فی صد کاربائیڈ کے مساوی ہے۔ کاربن کی مقدار کے متناسب دھات کی سختی اور گداز پذیری میں اضافہ ہوتا ہے اور تورق اور گھڑائی کی قابلیت میں کمی واقع ہوتی ہے لیکن کاربن کو گریفائیٹ شکل میں

لے ایسی دھات جبکہ تورق ڈھلوانی کے لیے استعمال کی جائے تو نرم کی جا سکتی ہے۔ دیکھ صفحہ ۲۲۵

طلحہ کرنے کے بغیر فولاد کے درجہ سختی میں ترمیم کی جاسکتی ہے۔ اس کا طریقہ یہ ہے کہ دھات کو سرخ تپش تک گرم کیا جائے جس کے بعد اس کو آہستہ آہستہ ٹھنڈا کرنے سے دھات نرم پڑ جاتی ہے۔ برخلاف اس کے یعنی ٹھنڈے پانی میں بچھا کر جلد ٹھنڈا کرنے سے دھات سخت پڑ جاتی ہے۔ درجہ سختی میں ترمیم کرنے کے لیے اس کو دوبارہ ایک کتر تپش پر گرمانا ہوگا (دیکھو فولاد کا آب دنا) سختانے پر دھات پھونک ہو جاتی ہے۔ دھات کی سختی میں جو فرق نمودار ہوئے ان کی وجہ یہ ہی ہو سکتی ہے کہ جس حالت میں کاربائیڈ موجود تھا اس میں اور دھات کی ساخت میں تبدیلی واقع ہوئی ہو۔ کاربائیڈ اور دیگر فلزی ہشیا کی موجودگی سے دھات کی ساخت پر اثر پڑتا ہے۔ فولاد کی تنشی مضبوطی اور لچک بہت بڑھی ہوئی ہوتی ہے۔ خالص لوہے کے مقابلے میں فولاد زیادہ خلل سے متناہیت قبل کرتا ہے لیکن اس کو دیر تک قائم رکھتا ہے۔

پٹلن لوہے اور نرم فولاد میں کاربن کا وہی اثر ہوتا ہے۔ لیکن قلیل مقدار میں سختانی کا اثر مشکل سے نمودار ہوگا۔

### گرفنائی کا ربن صرف ڈھلواں لوہے میں موجود ہوتا ہے اور

بعض اوقات فولاد میں بھی پایا جاتا ہے۔ چونکہ یہ جزو فلزی ذروں کے درمیان پایا جاتا ہے اس لیے جس دھات میں وہ موجود ہو اس کی مضبوطی میں کمی واقع ہوتی ہے لیکن اس کا اثر لوہے کے ذروں پر نہیں پڑتا۔ تختہ کاربن کی مقدار ۰.۱۵ فی صد تک کم ہو سکتی ہے یعنی ۲۵ فی صد کاربائیڈ۔ اسی لیے بعض نہایت ہی بھروسے رنگ کے ڈھلواں لوہے نہایت ہی نرم ہوتے ہیں اور ان کے نقاط امانت بہت بلند ہوتے ہیں۔

کاربن اور لوہے کے یالوہے اور دیگر مشترک عناصر کے درمیانی رشتہ معلوم کرنا ایک نہایت ہی مشکل امر ہے۔ تختہ اور آزاد کاربن کا نسبت بیان بالا اصلی حقیقت کا ایک جزو ہے۔ سفید ڈھلواں لوہوں کو جن میں ٹینٹیز اور گندھک نہ ہو بند تپش پر (یعنی نقطہ امانت سے کم) ایک عرصہ دراز تک

**سلیکین** کی مقدار ڈھلواں لوہے میں ۰.۵ تا ۱۲ فی صد ہوتی ہے۔  
 بوقت تیاری یہ عنصر تجوہلی عملیات سے حاصل ہوتا ہے اور اس کی مقدار کا انحصار بھٹی کی حالت یعنی پیش، چلانے کی سرعت، اور ایندھن کے تناسب، وغیرہ پر ہے۔ اس کی وجہ سے ڈھلواں لوہہ زیادہ گداختی اور سیال ہوتا ہے اور اس سے کاربن بشکل گریفائیٹ علیحدہ ہوتا ہے جس کی وجہ سے دھات نرم اور لوہدار بڑ جاتی ہے۔ جن لوہوں میں کاربن قلیل مقدار میں موجود ہو ان میں اس کا اثر سختی پیدا کرتا اور لوچ میں اضافہ کرتا ہے۔ اس سے فقط امانت اتر آتا ہے اور نرم فولاد میں اس کا وجود اچھے کندوں کی تیاری کے لیے مفید ہے۔

بقیہ جائزہ صفحہ گزشتہ  
 گرم کرنے سے ان کا پھونک بن غائب ہو جاتا ہے اور دھات بہت کچھ متورق پڑ جاتی ہے (دیکھو متورق ڈھلوائی کا بیان)۔ ظاہر ہے کہ اس طرح گرانے کی وجہ سے ان کی مقدار کاربن میں کسی قسم کی کمی نہیں ہوتی اس لیے ہم یہ تصور کر سکتے ہیں کہ کاربن جو اس عمل کے قبل دھات میں موجود تھا وہ دھات سے علیحدہ ہو کر دھات کی ساری کمیت میں نہایت ہی باریک ذروں کی شکل میں موجود ہے۔ اس حالت میں وہ آزاد ہوتا ہے لیکن اس کی شکل قلمی نہیں ہوتی۔ اس کے علاوہ سختائے ہوئے فولاد میں کاربن کی شکل پٹا نوازی ہوئی یا تختائی ہوئی دھات سے مختلف ہوتی ہے۔ ان دو حالتوں میں کاربن کو علی الترتیب "سختاؤ" اور "کاربائیڈ" کاربن کہا جائیگا۔ غالباً ان دونوں صورتوں میں کاربن مرکب حالت میں موجود رہتا ہے اور یہ دونوں شکلیں سفید لوہے میں پائی جاتی ہیں۔ یعنی لوہے میں کاربن چار مختلف صورتوں میں ملتا ہے :-

- (۱) گریفائیٹ، رادی ڈھلواں لوہے میں -
  - (۲) فیکٹا (آزاد لیکن غیر قلمی شکل میں) پٹا نرمائی ہوئی ڈھلوائی کے کاموں میں -
  - (۳) سخت و کاربن، سخت فولاد میں -
  - (۴) بشکل کاربائیڈ  $Fe_3C$  پٹا نرمائے ہوئے فولاد میں -
- مرکب { سفید بڑیں -
- اگر لوہے کو ہائیڈروکلوک یا سفید مرکب ترش میں حل کیا جائے تو مصلط کاربن، اینڈروجن کے ساتھ شریک ہو کر دیگر مرکبات کی شکل میں خارج ہوتا ہے۔ یہ مرکبات تلیوں میں حل ہو سکتے ہیں۔ حامل پذیر گریفائیٹ کاربن بچ رہتا ہے۔ مختلف کاربن نائٹروک ترش میں بھی حل ہوتا ہے اور اس کے محلول کارنگ گندی ہوتا ہے۔ اس رنگ کی گہرائی کاربن کی مقدار سے مطابقت رکھتی ہے (ایگر بزرگ جانچ) -

چار فی صد سلین کے لوہے اور فولاد برق مقناطیسی اغراض کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں کیونکہ ان میں پس ماندگی اثر کی خاصیت بدرجہ اقل پائی جاتی ہے۔

**مینگنیز**۔ یہ دھات جھکڑ بھٹے کے تخویلی عملیات سے تیار ہوتی ہے۔ بعض

پیٹروہوں میں جو خاص اغراض کے لیے بنائے جاتے ہیں۔ مثلاً فیرو مینگنیز میں عنصر ۸۵ فی صد تک فلزی حالت میں پایا جاتا ہے۔ بیسٹر جن میں یہ ۷۰ فی صد سے زائد اور ۳۰ فی صد سے کم ہو، "اسپیگل آئین" (جرمن بمعنی "آئینہ لوا") کے نام سے موسوم ہیں۔ کیونکہ ان کی شکستگی چکدار اور قلمی ہوتی ہے۔ اگر اس کی فی صد مقدار اس سے تجاوز کر جائے تو دھات کی ساخت زیادہ دان دار بنتی جاتی ہے۔ معمولی بیسٹر میں اس کی مقدار ۰.۴ تا ۲.۵ فی صد ہوتی ہے۔ یہ عنصر گریفائٹ کی علیحدگی میں رکاوٹ پیدا کرتا ہے جس کی وجہ سے لوہا سفید پڑ جاتا ہے۔ مینگنیز نقطہ انجمت کو پست کرتا ہے اور جن پیٹروہوں میں وہ پایا جائے وہ بوقت گدازت لمبی بنا حالت اختیار نہیں کرتے۔

مینگنیز فولاد گر کے لیے ایک نہایت ہی کارآمد عنصر ثابت ہوا ہے۔ اگر ایسے لوہے کو جس میں کاربن بہت ہی کم ہو یا مطلق نہ ہو پگھلی ہوئی حالت میں بلند تپش پر تکیدی ہوا کے دیر آخر پھینکا جائے تو دیکھا جائے کہ اس کی توریق اور تمدد کی خاصیتیں زائل ہو جاتی ہیں۔ اس حالت میں اس کو جلا ہوا لوہا کہیں گے۔ غالباً اس کی وجہ یہ ہے کہ ایسی صورت میں لوہے کا ایک ذیلی آکسائیڈ تیار ہو کر دھات کی ساری کمیت میں منتشر ہو جاتا ہو۔ لوہے کے مقابلے میں مینگنیز کو آکسیجن سے زیادہ اہل ہوتا ہے۔ اس کو شامل کرنے سے آکسائیڈ کی تخویل ہوتی ہے جس سے مینگنیز آکسائیڈ بن کر خبث میں ملحدہ ہو جاتا ہے اور لوہا اپنی توریق کی خاصیت دوبارہ حاصل کر لیتا ہے۔ اس غرض سے مینگنیز کی جو مقدار شامل کی جائے وہ اس مقدار سے کچھ زائد

ہوتی ہے جو آکسیجن کے علیحدہ کرنے کے لیے دلکار ہوا اور اس زیادتی کا انحصار دیگر حالات (مثلاً گندھک کا وجود وغیرہ) کے تحت ہے۔ یہ عنصر ۲، ۳ تا ۱۰ فی صد تک موجود رہتا ہے اور سسٹم، بیسم اور دیگر راستہ بقول سے تیار شدہ نرم فولادوں میں پایا جاتا ہے۔ یہ عنصر گندھک کے اثرات کا مصلح بھی ہے۔ جن بیروہوں میں مینگنیز ہو دیکھا یہ گیا ہے کہ ان میں گندھک کا شائبہ بھی نہیں ہوتا۔

زیادہ مینگنیز کے لوہوں میں مقناطیسیت باقی نہیں رہتی۔

**گندھک** — یہ عنصر آہن ساز کا دشمن ہے کیونکہ اس کے

اثرات نہایت ہی مضر ہوتے ہیں اور اس کی علیحدگی نہایت ہی مشکل ہے۔ یہ عنصر لوہے کے ساتھ کیمیائی طور پر مل کر مختلف سلفائیڈ تیار کرتا ہے جن میں فیرس سلفائیڈ ( $FeS$ ) (جو بائیڈروجن سلفائیڈ کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے) اور آئرن پائراش ( $FeS_2$ ) زیادہ مشہور ہیں۔ اول الذکر مرکب لوہے اور گندھک کو ملا کر گرم کرنے پر تیار ہوتا ہے۔ متورق لوہے اور فولاد میں اس کا وجود گرم چھوٹک پن پیدا کرتا ہے۔ یعنی سُرخ تیش پر اس دھات میں گھڑائی کا عمل نہیں کیا جاسکتا کیونکہ ایسی دھات میں ہتھوڑے کے نیچے شکنگی پیدا ہو جاتی ہے۔ اسی لیے لوہار خانوں میں صاف ایندھن جس میں گندھک موجود نہ ہو استعمال کیا جائے۔

بیسڈ کو صاف کرنے کے عملیات میں گندھک کی علیحدگی دشوار ہوتی ہے۔ اس عنصر کی علیحدگی کے لیے خُبث نہایت ہی اساسی ہونا چاہیے اور استعمال کے لگداز بندے گندھک سے پاک ہوں۔ گندھک کی وجہ سے بیسڈ میں کاربائیڈ کی تحلیل میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے جس سے لوہا سفید اور سخت پڑ جاتا ہے۔ ایسے کاموں کے لیے جن میں خرا دی اور تنفیید یا بھائی کی ضرورت نہیں ہوتی۔ مثلاً ستون سازی وغیرہ گندھک کی مقدار ۰.۲ فی صد تک مضر نہیں ثابت ہوتی لیکن اس قسم کے لوہے سے ڈھلائی کا کام صاف نہیں جیتا کیونکہ اس میں سیالیت اچھی نہیں ہوتی اور ایسی دھات ٹھنڈی ہونے پر بہت زیادہ سکڑتی ہے۔



روح متورق ڈھلائی کے لوہے میں ۱۴ فی صد تک گندھک ہوتی ہے۔

## فاسفورس — یہ عنصر لوہے کے ساتھ باآسانی تمام شامل

ہوتا ہے جس سے سلفائیڈز بنتے ہیں۔ جھکڑ بھٹے کی بھرائی میں جو فاسفیٹ ہوں ان کی تحویل سے یہ عنصر پیدا ہوتا ہے اور تیار شدہ لوہے کے ساتھ شامل ہو جاتا ہے۔ اس سے دھات زیادہ گدافتنی پڑ جاتی ہے اور پگھلانے پر زیادہ دیر تک سیال حالت میں رہتی ہے۔ فاسفورس دار لوہے عمدہ نقشہ کشی کام کی ڈھلائی کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں مگر اس سے دھات کمزور اور پھونک پڑ جاتی ہے۔ معمولی بیٹر میں اس کی مقدار ۰.۰۵ تا ۱.۵ فی صد تک ہوتی ہے جو استعمال شدہ گدازندوں اور کچھ دھات کی خاصیت پر موقوف ہے۔ بھرائی کا سارا فاسفورس دھات کے ساتھ مل جاتا ہے بشرطیکہ خُبث بہت زیادہ اساسی خاصیت نہ رکھتا ہو اور اس میں آہنی آکسائیڈ بمقدارِ کمشیر موجود نہ ہوں جیسے کہ راست کچھ دھات سے متورق لوہے کی معنی تیار می میں ہوتا ہے۔ متورق لوہے اور فولاد میں یہ عنصر کاربن کے مقابلے میں زیادہ سختی پیدا کرتا ہے لیکن اس کی سختی میں گرم یا ٹھنڈا کرنے پر کاربن کی سختی کی مانند تبدیلی نہیں پیدا ہوتی۔ فاسفورس دار لوہا اور فولاد سرد پھونک ہوتے ہیں اگرچہ گرم کرنے پر وہ قابلِ کار ہوتے ہیں۔ نرم فولاد میں اس کی مقدار ۰.۰۸ فی صد سے زائد نہ ہونی چاہیے۔ متورق لوہے کے لوچ اور دیگر خاصیتوں پر ۰.۰۲ تا ۰.۰۳ فی صد مقدار کا قابلِ قدر اثر نہیں پڑتا کیونکہ اس کا بڑا حصہ اُس خُبث میں موجود ہوتا ہے جو دھات کے اندر مفید ہو۔

صفحہ (127)

## نکل — نکل فولاد کی تیاری میں یہ عنصر لوہے کے ساتھ

شریک کیا جاتا ہے جس کی وجہ سے دھات کی لچک کی انتہا میں اضافہ ہونے کے علاوہ اس کے انچھونک پن میں کمی واقع نہیں ہوتی۔ لیکن اس کا اثر دھات کے حاصل کردہ حرارتی سلوک پر موقوف ہے اور اسی وجہ سے حرارتی سلوک کے

دوران میں دھات کی بڑی احتیاط لازم ہے۔ اس عنصر کی مقدار ۱۵ تا ۵ فی صد تک متغیر ہوتی ہے اور دھات کی مقناطیسی خاصیتوں پر اس کا اثر پڑتا ہے۔  
 کرومیئم ۱۵ فی صد تک دھات کی سختی، لوچ، اور تمدد میں اضافہ کرتا ہے لیکن اس کے انچوٹک پن میں کمی واقع نہیں ہوتی۔ نہایت ہی کم مقدار میں بھی اس کی وجہ سے دھات میں نمایاں تبدیلی پیدا ہوتی ہے۔ معمولی انجینیری کے فولادوں میں یہ عنصر ۰.۲ تا ۱.۰ فی صد تک پایا جاتا ہے اور تیز تراش فولاد میں ۵.۵ فی صد تک اور زنگ فولادوں میں ۱۲ فی صد تک موجود ہوتا ہے۔ ازل الذکر فولادوں میں بہت ہی کم کاربن ہوتا ہے۔ فیرو کرومیئم، لوہے اور کرومیئم کا ایک بھرت ہے جو کرومیئم شریک کرنے کی غرض سے فولاد سازی میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کام کے لیے خالص کرومیئم بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔

**ٹنگسٹن** لوہے کو سخت بنا دیتا ہے جس کی وجہ سے دھات کے تورتق میں کمی واقع ہوتی ہے۔ اصلی مشیٹ فولاد ۸ تا ۹ فی صد ٹنگسٹن کا بھرت تھا۔ جدید مشیٹ میں اس کے علاوہ کرومیئم اور دیگر دھاتیں بھی موجود ہوتی ہیں۔ تیز تراش فولادوں میں اس کی مقدار ۱.۸ فی صد تک ہوتی ہے۔ ایسے فولادوں کو بجانے کی ضرورت نہیں ہوتی کیونکہ وہ خود سخت جاتے ہیں اور دیر تک گرم کرنے پر بھی نرم نہیں پڑتے۔ ٹنگسٹن بھوکھ ہوتا ہے اس کا رنگ چاندی نما اور اس کی ساخت نہایت ہی باریک دانہ دار ہوتی ہے۔ مولبڈینم بھی اس کام کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

**وینیڈیم** کی شرکت دھات کے انچوٹک پن اور بچک میں اضافہ کرتی ہے۔ اس عنصر سے تیز تراش فولادوں کی سختائی میں مدد ملتی ہے اور اس کی مقدار ۰.۳ تا ۱.۰ فی صد تک ہو سکتی ہے۔

صفحہ (128)

لے نو میگ (Nomag) ایک غیر مقناطیسی ڈھلاں لوہے کا بھرت ہے جس میں نکل، مینگینز اور دیگر عناصر موجود ہوتے ہیں۔

**ایلو مینم**۔ اچھے فولادی کُنڈوں کی تیاری اور ڈھلائی کے لیے اس کی تھوڑی سی مقدار دھات میں شامل کی جاتی ہے۔ اچھی ڈھلائی کی خاطر بھی یہ عنصر بیسٹریں شریک کیا جاتا ہے جس کی وجہ سے اس دھات کی ساخت باریک دانہ دار ہوتی ہے اور اس میں سورخ اور دیگر عیوب نہیں پیدا ہوتے۔ رٹن سے لوہا سر و پھوٹاک اور گرم پھوٹاک بن جاتا ہے اور گھڑائی کے کام کے قابل نہیں رہتا۔

**تاجے** کی قلیل مقدار شریک کرنے سے لوہا گرم پھوٹاک ہو جاتا ہے اور اس کی لوچ میں بھی کمی واقع ہوتی ہے۔

**آہنی آکسائیڈ**۔ لوہے کے صرف تین آکسائیڈ فلزاتی اہمیت رکھتے ہیں: فیرس آکسائیڈ ( $\text{FeO}$ )، فیک آکسائیڈ ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) اور متناطیسی آکسائیڈ ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )۔

**فیرس آکسائیڈ ( $\text{FeO}$ )** آزاد حالت میں نہیں ملتا لیکن اس کے مختلف مرکب نمک بنتے ہیں مثلاً فیرس سلفیٹ (سبز طویا) اور فیرس کاربونیٹ۔ اس آکسائیڈ کو سلیکا سے بہت اہم ہوتا ہے جس کے ساتھ مل کر اس کے گداختی سلیکیٹ بنتے ہیں۔ فیرس نافوسیلیکیٹ ( $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ ) خبثت کی بہت سی قسموں کا جزو اعظم ہے، یہ مرکب لوہا صاف کرنے اور سانبا اور سیسہ گھلانے کے عملیات میں پیدا ہوتا ہے۔ اگر آہنی سلیکیٹ دار خبثت کالبرن کے ساتھ گرمائے جائیں، جیسے جھکڑ بٹھے میں ہوتا ہے، تو لوہے کا ایک بڑا حصہ فلزی حالت میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ ایسی دھات جو خبثت سے تیار کی جائے کارخانوں کی اصطلاح میں ”سختہ“ بیٹر کہلاتی ہے۔

فیک آکسائیڈ ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )۔ یہ مرکب لوہے کے رنگ میں اپنی آئیدہ شکل میں ملتا ہے اور قدرتی طور پر بعض آہنی کچڑھاتوں میں بھی پایا جاتا ہے۔ اس میں ٹرسٹالائٹ فیک نمک تیار ہوتے ہیں۔ اس کو سلیکا سے اہم نہیں۔ اگر فیرس سلیکیٹ کو تھمیدی ہوا

بھونا جائے تو  $FeO$  تبدیل ہو کر  $Fe_2O_3$  بن جائیگا جو فیرس سلیکیٹ سے چھٹ کر علیحدہ ہو جائیگا۔ جب  $Fe_2O_3$  کو زیادہ تپایا جائے تو اس سے آکسیجن خارج ہوتی ہے اور  $Fe_3O_4$  بنتا ہے۔ اس کی فلزی تحول بذریعہ کاربن، کاربن مانا کسائیڈ، ہائیڈروجن اور سایانوجن ہو سکتی ہے اور یہ مرکب سلیکین اور مینگینیز کی تکسید کر سکتا ہے۔

### لوہے کا مقناطیسی آکسائیڈ $(Fe_3O_4)$ - یہ آکسائیڈ

قدرتی طور پر شکل میگنیٹائٹ دستیاب ہوتا ہے۔ جب سُرخ گرم لوہے کو ہوائے یا جب گرم لوہے پر بھاپ گزاری جائے تو لوہے پر چھلکے نمودار ہوتے ہیں۔ یہ مرکب ان چھلکوں کا جزو اعظم ہے۔ مقناطیس اس کو کھینچتا ہے۔ سفید حرارت پر یہ آکسائیڈ پگھل جاتا ہے اور ٹھنڈا ہونے پر اس کی نیلگوں سیاہ، غلیظ اور جھلکدار ڈلی بنتی ہے۔ لوہے کو دوبارہ گرم کرنے کے بھٹوں کے خُبث میں اس کی بڑی مقدار موجود ہوتی ہے۔ اس کی تکیدی طاقت فیرک آکسائیڈ سے کم ہے اور یہ مرکب ہوائے متاثر نہیں ہوتا۔ اگر لوہے پر اس کی ایک تہ آجائے تو لوہا زنگ سے محفوظ رہتا ہے بشرطیکہ اس کی پیڑی موٹی اور یکساں ہو۔ لوہا اس کے مقابلے میں برقی مثبت ہے اور اگر سپسٹری غیر مکمل ہو اور لوہا باہر نکلا ہوا ہو تو رطوبت کی موجودگی میں برقی عمل ظہور پذیر ہو گا جس کی وجہ سے دھات بہت جلد زنگ آلود ہو جائیگی۔ بارف کے عمل سے آہنی چیزوں کو زنگ روک بنایا جا سکتا ہے۔ اس عمل سے چیزوں پر مقناطیسی آکسائیڈ کی ایک جھلی چڑھا دی جاتی ہے جس کا طریقہ ذیل میں درج ہے: آہنی چیزوں کو سُرخ حرارت تک گرم کرنے کے بعد اسی پیش پر بیش گرم بھاپ کا ان پر عمل کیا جاتا ہے جس سے ایک مضبوط کثیف اور پتلی جھلی ان پر چڑھ جاتی ہے۔

**باور کا عمل** - اس عمل میں آہنی اشیاء کو گیس بھٹے میں

جس کی اندرونی ہوا باری باری سے تھکیدی اور تھوٹلی کی جاتی ہے، گرایا جاتا ہے۔  
تھکیدی سے موٹی لیکن زیادہ مسامدار پیٹری بنتی ہے جس کی بیرونی پرتوں میں  $Fe_2O_3$   
پایا جاتا ہے جو بعد میں تھوٹل ہو کر  $Fe_3O_4$  میں تبدیل ہو جاتا ہے اور پیٹری میں  
بلند پیمائش پر تھوٹل ہونے کی وجہ سے زیادہ ہلکی پیدا ہوتی ہے۔

**لوہے کے کچدھات** - لوہے کی کارآمد کچدھاتیں

یہ ہیں میگنیٹائٹ، سرخ اور گندہی ہیمائٹ، چکدار کچدھات (اسپیکولر آئرن اور)  
اسپاتھوز، چکنی مٹی آئیز لوہے کا پتھر، بلیک جینڈ کچدھات۔

**میگنیٹائٹ** ( $Fe_3O_4$ ) - اس میں آکسیجن اور لوہ

ہوتا ہے۔ خالص کچدھات میں لوہے کا تناسب ۷۲.۴ فی صد ہوتا ہے۔  
اس کا رنگ سیاہ یا فولادی بھورا ہوتا ہے اور اس کی ساخت قلمی یا دانہ دار  
ہوتی ہے۔ اس کو گھسنے سے سیاہ نشان پڑتا ہے۔ اس کو مقناطیس کھینچتا ہے اور  
بعض اوقات اس میں بھی مقناطیسیت پیدا ہو جاتی ہے۔ ”چمبک پتھر“ بھی یہ ہی  
چیز ہے۔ اس کی تشابہت نوئی ۱۷۵۱ء اور اس کے قلم منظم ہشت سطحی ہوتے ہیں۔ یہ  
معدن ناروے، سویڈن، یونائیٹڈ اسٹیٹس، کینیڈا، سائبریا، وغیرہ میں بکثرت  
ملتا ہے۔

مقناطیسی یا ٹینیم دار لوہے کی ریت میں میگنیٹائٹ کے دانوں  
کے ساتھ تھوڑا سا ٹینیم آکسائیڈ بھی ہوتا ہے جو بعض موسم زدہ فیلسپاتھی پتھروں  
سے حاصل ہوتا ہے۔ مٹی، اشیاء بارش سے دھل کر نکل جاتی ہیں اور بحاری میگنیٹائٹ  
مع ٹینک آکسائیڈ اور دیگر وزنی اشیاء باقی رہ جاتے ہیں۔ اس کے طبقے  
سائل لیٹراڈار، نیوزیلینڈ، ویسٹ انڈیز، اور خلیج نیپلس میں پائے جاتے  
ہیں۔

صفحہ (130)

**سُرخ ہیماٹائیٹ** میں سُرخ رنگ کا دعاری دار فیکر آکسائیڈ ( $Fe_2O_3$ ) ہوتا ہے جس میں تقریباً ۷۰ فی صد لوہا ہوتا ہے۔ یہ کچدھات کشیف اور مٹیالی شکلوں میں پائی جاتی ہے۔ گروہ نماء آہنی کچدھات اس کی کشیف تر شکل ہے جس کے بڑے بڑے ڈھچھے پائے جاتے ہیں جن کا بالائی حصہ گول شکل کا ہوتا ہے۔ اس کی کثافت نوعی ۵ ہے۔ عموماً یہ کچدھات خالص حالت میں پائی جاتی ہے جس میں صرف بسلیکا (کوآرٹز) کا غیر جنسی جزو ہوتا ہے۔ اس کچدھات کی مٹیالی تہیں اتنی زیادہ خالص نہیں ہوتیں۔ نرم کچدھات سے پھٹائی بھٹوں کی استرکاری کی مرمت کی جاتی ہے۔ یہ مکبر لینڈ (وہاٹ ہیون کے قرب وجوار میں) لنکا شائر (الورسٹن) گلیمورگن شائر، اسٹیفورڈ شائر وغیرہ کینیڈا، یونائیٹڈ سٹیٹس، اسپین، الجزائر، سینی، بھیمیا اور باربریا میں ملتی ہے۔

### لوہے کی چمکدار کچدھات — یہ قلمایا ہوا فیکر آکسائیڈ

ہے جس کی کیمیائی ترکیب سُرخ ہیماٹائیٹ سے متشابه ہے۔ اس کا رنگ فولادی بھورا ہوتا ہے جس کی سطح بعض اوقات سیاہ اور پھرنگ ہوتی ہے۔ اس کے قلم تبدیل شدہ معین سطحی شکل کے ہوتے ہیں۔ کھسنے پر ان کا سُرخ نشان پڑتا ہے اور ان کی کثافت نوعی ۵.۲ ہوتی ہے۔ ”ابرق دار آہنی کچدھات“ اور ”آئرن گلائس“ بھی اسی قسم سے ہے جن میں بھورے رنگ کی فلزی چمک ہوتی ہے۔ توڑنے پر اس کے پتہ نکلتے ہیں۔ ان کی اونچی کثافت نوعی کی وجہ سے اس کچدھات کی بعض اقسام کو پیمیں کر رنگ تیار کیا جاتا ہے۔ یہ کچدھات ڈیون شائر، ایلنبا (جہاں ایک ہی کان دو ہزار سال سے کام دے رہی ہے) روس، اسپین، نووا اسکوشیا اور دیگر مقامات میں پائی جاتی ہے۔

### گندمی ہیماٹائیٹ — لوہے کی گندمی کچدھات۔

لمونائرٹ۔ یہ مختلف اجسام کا ایک سلسلہ ہے جن میں آبیدہ فیکر آکسائیڈ

یعنی فیرک آکسائیڈ اور کیمیائی طور پر مرکب شدہ پانی ہوتا ہے۔ اس میں ۶۰ فی صد  
لوا ہے بشرطیکہ یہ کچدھات صاف حالت میں دستیاب ہو۔  
اصلی گندمی ہیماٹائٹ بھاری اور کثیف ہوتا ہے جس کی ساخت میں  
شعاعیں نظر آتی ہیں اور جس کی بالائی سطح گردہ نما کچدھات کی مانند چمکدار ہوتی ہے۔  
یہ کچدھات عموماً بہت خالص حالت میں دستیاب ہوتی ہے۔ گوٹھائٹ (Gothite)  
کا رنگ سیاہی مائل آہنی ہوتا ہے جس میں قلمی ساخت پائی جاتی ہے۔ وڈ ہیماٹائٹ  
(Wood hematite) کی ساخت لکڑی نما ہوتی ہے۔ یعنی اس میں باری باری  
سے ہلکے اور گہرے رنگ کی ہم مرکز تہیں ہوتی ہیں۔ جاگ آئرن کچدھات  
ہلکی، مسامدار اور گہرے گندمی رنگ کی ہوتی ہے جس میں غیر جنسی اشیاء کثیر مقدار  
میں ملی ہوئی ہوتی ہیں۔ لیکٹ کچدھات مالک سویڈن ورن لینڈ میں اٹھلی  
جھیلوں کی تہ سے جال کے ذریعے کھینچ کر نکالی جاتی ہے۔ امبر (umber) کا  
رنگ گہرا گندمی ہوتا ہے اور وہ ایک ہلکی گل آمیز کچدھات ہوتی ہے جس میں  
بعض اوقات مینگینیز، ٹائٹا، اور کوبالٹ بھی موجود ہوتا ہے۔ پیوڑی (زرد اور)  
نرم میالی اور چکنی ہوتی ہے۔ ان سب اقسام کو گھسنے پر ان سے زرد یا گندمی نشان  
پڑتا ہے۔ اور ان کی پاکیزگی میں بہت تغیر پایا جاتا ہے۔ ڈین فارسٹ (Dean  
Forest) کی کچدھات کوئلے کی کانوں میں ملتی ہے اور اس میں  $(Fe_2O_3)$  کی مقدار  
۹۰ فی صد ہوتی ہے اور ۱۰ فی صد پانی ہوتا ہے۔ اس کچدھات سے خالص لوا تیار  
ہوتا ہے۔

صفحہ (130)

شمالی اسپین میں اسپتھک کچدھات (Spathic ore) کی رگوں  
میں موسمی اثرات کی وجہ سے تحلیل واقع ہوئی ہے جس سے گندمی ہیماٹائٹ بن گیا  
ہے۔ یہ کچدھات اگرچہ نہایت ہی خالص حالت میں دستیاب ہوتی ہے لیکن بعض اوقات  
اس کے ساتھ بہت سا مینگینیز موجود رہتا ہے۔ ایسی کچدھات، مینگینیز آمیز  
لوا بنانے کے لیے اور فولاد سازی میں بھی استعمال کی جاتی ہے۔ نارمپش شائر

اور لکسن شائر کی کچدھات مٹیالی اور ہلکے زرد رنگ کی ہوتی ہے جس میں اکثر بہت سے رکازی سیب اور گھونگے پائے جاتے ہیں۔ باگ آئرن کچدھات سے صرف ایسا ڈھلواں لوہا تیار کیا جاسکتا ہے جو ڈھلوانی خانے میں کام آسکے، کیونکہ اس میں گندھک اور فاسفورس کی مقدار بہت زیادہ ہوتی ہے۔ گندمی ہیماٹائٹ میں رطوبت ۱۴ تا ۱۶ فی صد ہوتی ہے۔ فرانس، جرمنی، اسپین اور کینیڈا میں اسی قسم کی کچدھات گلائی جاتی ہے اس کی ہمیں گلیمرنگ، نارٹھ امپٹن، لکسن (الٹن مور) ڈرہم اور ہندوستان میں پانی جاتی ہیں۔

**اسپیتھوز** — (اسپیتھک یا اسپارمی لوہے کی کچدھات) اس کی شکل چکدار اسپارک کی سی ہوتی ہے اور اس میں قلمی فیرس کاربونیٹ ہوتا ہے  $FeCO_3$  (یعنی فیرس آکسائیڈ اور کاربونک ایسڈ کا آمیزہ)۔ خاص حالت میں اس کا رنگ راکھ کی طرح بھورا ہوتا ہے جس کو گھسنے پر سفید نشان پڑتا ہے۔ اس میں تقریباً ۴۸ فی صد لوہا ہوتا ہے اور عموماً اس میں تھوڑا بہت چونے کا کاربونیٹ میگنیشیا اور مینگنیز بھی پایا جاتا ہے جو کچدھات کی قلمی شکل اختیار کرتے ہیں۔ لیکن بوجہ موسمی اثرات اس میں کم و بیش تحلیل ہوتی ہے جس سے گندمی رنگ کا آئیدہ فرک آکسائیڈ بنتا ہے جس کا رنگ کچدھات پر غالب آتا ہے۔ بعض قسموں میں ۵۰ فی صد مینگنیز کاربونیٹ موجود ہوتا ہے اور غالباً ایسی ہی کچدھاتوں سے اول مرتبہ مینگنیز دار ڈھلواں لوہا یا بیڑ تیار کیا گیا۔ شمالی اسپین کی مینگنیز آمیز کچدھات اسپیتھک کچدھات کی تحلیل سے تیار ہوتی ہے۔ یہ کچدھات سومر سیٹ، ڈرہم، کارنوال، آئیل آف مین، اسٹیریا، کارنٹھیا، ویٹفلیا، پرتگیشیا وغیرہ میں پانی جاتی ہے۔

**کلے آئرن اسٹون** — اس میں وہ سب کچدھاتیں شامل



ہیں جو ٹھوس، ٹیالی اور پتھر کی شکل میں پائی جاتی ہیں اور جن کا رنگ ہلکے بھورے اور گندمی کے درمیان ہوتا ہے۔

(132) ان میں فیرس کاربونیٹ کے ساتھ تھوڑا بہت ٹیالا مادہ بھی موجود ہوتا ہے بعض اوقات ان کے طبقوں میں خالص آہنی کاربونیٹ (آئرن کاربونیٹ) غیر قلمی حالت میں دستیاب ہوتا ہے۔ ان کا گندمی رنگ آبیہ آکسائیڈ (گندمی ہیمائٹ) سے پیدا ہوتا ہے جو موسمی اثرات بوجہ تحلیل بنتے ہیں۔ اس کچھ حیات گو برطانیہ میں بڑی اہمیت حاصل ہے جہاں وہ ڈلیوں اور ڈھیبوں کی شکل میں دستیاب ہوتی ہے۔ ان ڈلیوں کی انہیں چکنی مٹی میں پائی جاتی ہیں اور (۲) بعض مقامات پر کوئلے کی کانوں اور اولائٹ (Oolite) کے طبقات میں ملتی ہیں۔ ان میں لوہا ۲۰ تا ۳۰ فی صد ہوتا ہے۔ اس کچھ حیات کی کثافت نوعی کم اور شکل پتھر کی ہوتی ہے لیکن کلہانے پر (Fe.O<sub>3</sub>) کی تیاری سے سیاہ پڑ جاتی ہے۔ اس میں چوننا، میگنیشیا اور مینگینیز بشکل کاربونیٹ وغیرہ، لوہے کا پائراٹیس، گیلینا، زنک بلیسڈ اور کارپائراٹس، چونے کے فاسفیٹ اور سلفیٹ مع چکنی مٹی پائے جاتے ہیں جن کی وجہ سے اس کا تیار شدہ بیسٹراناصات اور اچھا نہیں ہوتا جتنا کہ دوسری کچھ حیاتوں سے تیار کیا ہوا لوہا ہوتا ہے۔ ایسے بیسٹ میں گندھک کی مقدار متغیر ہوتی رہتی ہے۔ لیکن ۰.۵ فی صد سے بہت کم موقعوں پر متجاوز ہوتی ہے۔ اس میں فاسفورس کی مقدار ۰.۲ سے ۱.۵ تک ہوتی ہے۔ یہ کچھ حیات جنوبی اسٹافورڈ شائر، ڈربی، ناٹس، لیسٹرشائر، واروک شائر، شمالی اور جنوبی ویلز اور شمالی یارکس کے ضلع کلیولینڈ میں پائی جاتی ہے۔ جہاں یہ کچھ حیات برآمد ہو، اس کے قرب دجوار میں کوئلہ چونے کا پتھر اور مرگل مٹی بھی پائی جاتی ہے جو اس کے گلانے کے لیے ضروری ہیں۔ ان سب اشیاء کے اکٹھا ہونے سے برطانیہ کی آہنی تجارت کو اس قدر ترقی حاصل ہوئی۔ سلیم اور سلیشیا میں بھی اس قسم کے طبقات موجود ہیں۔

## بلیک بینڈ آئرن کچدھات — یہ کلمے آئرن پٹون

کی ایک قسم ہے جس میں تھوڑا بہت کوئلہ شامل رہتا ہے۔ بعض مقامات پر اس کی تہیں یا پرتیں ملتی ہیں جس کی وجہ سے کچدھات میں سیاہ دھاریاں دکھائی دیتی ہیں، اس لیے اس کا نام ”سیاہ دھاری دار کچدھات“ رکھا گیا ہے۔ بعض اوقات کاربنی مادہ اس میں اس قدر زیادہ ہوتا ہے کہ اس کی وجہ سے کچدھات کا رنگ سیاہ پڑ جاتا ہے۔ لیکن کاربنی مادے کی مقدار ۳۰ فی صد سے زائد نہیں ہوتی۔ اس قسم کی کچدھات شمالی اسٹافورڈ شائر، لینارک شائر، اور پریشیا میں پائی جاتی ہے۔ اس میں ۱۷ تا ۳۰ فی صد لوہا موجود ہوتا ہے۔ اس کچدھات کو کلسانے کے لیے مزید ایندھن کی ضرورت نہیں ہوتی اس لیے کہ اس میں بطور معنی مادہ موجود ہے۔

## لوہے کا پاؤڈر آئرنس (FeS<sub>2</sub>) — یہ ذنی، زرد، فلزی چیز ہے

جو عام طور پر کوئلے کے ساتھ نکلتی ہے۔ اس کے فلزی رنگ کی وجہ سے عام اصطلاح میں اس کو ”پیتلی مادہ“ کہتے ہیں۔ یہ چیز کوئلے کی کانوں کے علاوہ اور مقامات پر بھی دستیاب ہوتی ہے۔ اس کو بعض لوہے کے گندھک کی کچدھات کہنا زیادہ موزوں ہو گا۔ کیونکہ یہ گندھک کا ترشہ بنانے میں بکثرت استعمال ہوتی ہے۔ جلانے پر اس کا ۴ فی صد ثقل رہ جاتا ہے۔ گندھک کو جلانے اور تانبہ علیحدہ کرنے کے عمل کے بعد اس کو پھٹائی بھٹوں کی استرکاری کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ یا اس کے چھوٹے چھوٹے اینٹے یا اینٹچے بنا کر گلاتے ہیں۔ اس میں فیرک آکسائیڈ Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ہوتے ہیں۔

آج کل ایسے عملیات ایجاد ہوئے ہیں جن کی مدد سے تانبہ نکالنے کے قبل گندھک پورے طور سے علیحدہ کر لی جاسکتی ہے۔ اس کے لیے کلسانے کا ایک خاص طریقہ ہوتا ہے۔

## باب (۸)

### لوہا گلانا

(صفحہ 133)

تمہید۔۔۔ جیسا کہ بیان کیا جا چکا ہے، (دیکھو صفحہ ۴۹) جب آہنی آکسائیڈز کو محلات، مثلاً کاربن (C)، کاربن مانا کسائیڈ (CO)، ہائیڈروجن (H)، سائنائو جن (CN) کے ساتھ گرمایا جائے تو ان سے آکسیجن علیحدہ ہو جاتی ہے اور فلزی لوہا بچ رہتا ہے۔ یہ عمل سرخ حرارت سے بلند تپش پر ظہور پذیر ہوتا ہے۔ اس سے ظاہر ہوگا کہ پٹواں لوہے کی صنئی تیاری نہایت ہی سہل ہوتی اگر لوہا اتنی مشکل سے نہ پگھلتا اور اس کی کچھ دھات کا مٹیالا مادہ اتنا ذخائر گزار نہ ہوتا۔ اب اگر تپش میں اضافہ کیا جائے تو لوہے میں کاربن جذب ہو جاتا ہے (دیکھو صفحہ ۱۵۸) اور اس کے ساتھ ہی سیلیکن اور فاسفورس، بوجہ تحویلی عملیات، تیار ہو کر دھات میں شامل ہو جاتے ہیں جن کا وجود دھات کے متورق اور دیگر مفید خاصیتوں کو تباہ کر دیتا ہے۔

اس سے معلوم ہوا کہ کچھ دھات سے راست طور پر متورق لوہا تیار کرنے کے لیے تپش جہاں تک ممکن ہو کم رکھی جائے، کچھ دھات خالص ہو اور اس میں دھات کا تناسب زیادہ ہو، اور مٹیالے مادے کو بذریعہ گدازندہ خبث میں علیحدہ کر لیا جائے۔ یہ گدازندہ لوہے کا آکسائیڈ ہی ہوتا ہے جو سیلیکنائی لوٹ کو بشکل آہنی سیلیکیٹ علیحدہ کرتا ہے اور جس کی زیادتی سے لوہے

(134) کاربن جذب نہیں ہوتا۔ ظاہر ہے کہ اس طریقے سے اچھی کچدھاتیں ہی استعمال کی جاسکتی ہیں اور ان کی بھی صرف جزوی تحویل ہوتی ہے۔ یعنی اس طریقے میں کچدھات بہت ضایع ہوتی ہے اور پیداوار کی مقدار بھی بہت ہی محدود ہوتی ہے۔ قدیم زمانے میں لوہا تیار کرنے کا یہ ہی ایک طریقہ تھا۔ بلند تپش پر آہنی کچدھاتوں کی تحویل کرنے سے جو کاربن، سیلیکن اور فاسفورس لوہے میں خالص ہو جاتے ہیں ان کو نکالنے کے لیے لوٹ دار دھات کو تکسیدی ہوا میں یا لوہے کے آکسائیڈ کے ساتھ گرمانا پڑتا ہے جس سے دھات میں تورق پیدا ہو جاتا ہے۔ بسٹر کی تیاری کی بلند تپش پر ایسی اشیاء مثلاً چونا، میگنیشیا وغیرہ، آہنی آکسائیڈ کے گدازندے کے عوض کام میں لائی جاسکتی ہیں اور ان کی مدد سے لوٹ کو خبث میں علحدہ کیا جاسکتا ہے۔ اس تپش پر تحویلی عمل بھی پورا ہوتا ہے۔ اس طرح ارزاء کچدھات بھی استعمال کی جاسکتی ہے اور چونکہ لوہا بوقت تحویل کاربن کے ساتھ ایک غیر معینہ عرصہ تک رہ سکتا ہے اس لیے بھٹے، بلحاظ استعداد، بڑے بنائے جاسکتے ہیں اور پیداوار کی مقدار میں بہت زیادہ اضافہ کیا جاسکتا ہے۔

متورق لوہا تیار کرنے کا یہ ضمنی طریقہ (یعنی پہلے ڈھلواں لوہا بنا کر بعد اس کے لوٹ کو علحدہ کرنا) فی زمانہ راست طریقے سے زیادہ ارزاء پڑتا ہے اور اسی لیے عام طور سے مروج ہے۔

ضروری تیاری کے بعد کچدھات کو ایندھن کے ساتھ ملا کر بھٹوں میں بھر دیا جاتا ہے۔ ایندھن سے حرارت حاصل ہوتی ہے اور تحویلی عمل بھی ہوتا ہے۔ بھروائی میں گدازندہ شامل کیا جاتا ہے۔ یہ سب اشیاء ایک اونچے جھکڑے میں بھر دی جاتی ہیں جس کو ہر وقت پُر رکھا جاتا ہے اور جیسے جیسے وہ گھل کر اترتی جائیں ویسے ویسے اوپر سے تازہ مال بھر دیا جاتا ہے۔ لوہے کی تحویل ہوتی ہے اور کاربن، سیلیکن، وغیرہ، شامل ہونے کی وجہ سے لوہے کا نقطہ گداخت اتنا کم پڑ جاتا ہے کہ بھٹے کی تپش پر لوہا گھل کر بھٹے کی تہ میں جمع ہوتا رہتا ہے اور گھلی ہوئی دھات کو بھٹے کے نکاس موٹے سے حسب ضرورت نکالتے

ہیں۔ اس موکے کو دیگر اوقات میں چکنی مٹی اور ریت کے آمیزے سے بند رکھا جاتا ہے۔ خبث دھات کے اوپر تیرتا رہتا ہے اور جب ایک مقررہ اونچائی تک بھر جائے تو بجھے میں سے مسلسل نکلتا رہتا ہے، یا اس کو بھی مقررہ وقت پر نکالنے کے لیے ایک علیحدہ سوراخ رکھا جاتا ہے۔ یہ خبث مختلف طریقوں سے ہٹایا جاتا ہے (دیکھو صفحہ ۲۱۷)۔

کچھ دھات کی تیاری سے یہ غرض ہے کہ (۱) غیر جنسی مادہ یورپے طور سے علیحدہ کر دیا جائے، (۲) کچھ دھات کے اتنے چھوٹے ٹکڑے کیے جائیں کہ ان پر تعمیل عمل، بھٹے کے اس حصے میں پہنچنے کے قبل ختم ہو جائے، جہاں بھروائی پگھلتی ہے ورنہ خبث میں لوہے کا آکسائیڈ خارج ہوگا، (۳) اسپتھک کچھ دھات اور کھلے آئرن اسٹون کے آہنی پروٹ آکسائیڈ کو پر آکسائیڈ میں تبدیل کیا جائے تاکہ لوہا بھروائی کے بلیک کے ساتھ مل کر سرف حرارت پر قبل از تحول خبث میں شریک نہ ہونے پائے۔

(صفحہ ۱۳۴)

دھونا — چکنی مٹی، ریت، اور دیگر آمیزش اور چھٹے ہوئے مادے کو وزنی کچھ دھات سے دھو کر علیحدہ کیا جاتا ہے۔ کچھ دھات کو آہنی جالی پر پانی کی دھار کے نیچے رکھتے ہیں اور ہلورنیوں سے چلاتے ہیں۔

مقنا قلیسی ارتکاز، غیر خالص مقناطیسی کچھ دھاتوں اور لوہے کی ریت کے لیے مستعمل ہے۔ کچھ دھات کی ریزنگ (چُورا) کو گلانے کے قبل اس کے اینٹے بنالیے جاتے ہیں۔

کلسائیو — آہنی کچھ دھاتوں کو بھٹے میں ڈالنے کے قبل ان پر جو عملیات کیے جاتے ہیں ان میں یہ عمل سب سے زیادہ اہمیت رکھتا ہے۔ اس عمل میں کچھ دھات کو ہوا کے ساتھ گرم کیا جاتا ہے۔

انگلستان میں صرف کھلے آئرن اسٹون اور اسپتھک کچھ دھات ہی کلسائیے جاتے ہیں۔ ہیماٹائیٹ اور میگنیٹائیٹ کی کچھ دھاتوں کو تصفیہ سے قبل نہیں کلسائیے کیونکہ ان میں آہنی پر آکسائیڈ پہلے ہی سے موجود ہیں اور کلسانے پر زیادہ سے زیادہ ۶ تا ۱۲ فی صد رطوبت ہی خارج ہوگی۔ یہ رطوبت جھکڑ بھٹے کے

بالائی حصے میں بھی خارج ہو سکتی ہے اس لیے اس کو صرف اس غرض سے کلسانے میں ایندھن بے سود صرف ہو گا۔

ملاک سمویڈن میں کچھات کو دھوتے ہیں اور مردہ جھکڑ بھٹوں میں لکڑی کا کوئلہ اور ٹھنڈا جھکڑ استعمال کیا جاتا ہے۔ اس لیے جو گیس، بھٹے سے دستیاب ہوتی ہے وہ ہوا گرم کرنے میں صرف نہیں کی جاتی بلکہ کچھات کے کلسانے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔

کلسا دُکا اعل کھلے ڈھیر یا خاص قسم کے چراؤں میں کیا جاتا ہے۔ ان چراؤں میں ایندھن کی بچت کے علاوہ تیش پر بھی زیادہ قابو رہتا ہے۔

**انبار میں کلسانا** — کچھات کو کوئلے کی ایک ہلکی تہ پر جادیتے

ہیں۔ اس انبار میں کچھات کے بڑے بڑے ٹکڑے نیچے اور چھوٹے ٹکڑے اوپر رکھے جاتے ہیں جن کو کچھات کی ریزگی سے ڈھانپ دیا جاتا ہے۔ کلمے آئرن اسٹون (clay iron stone) کو کلسانے کے لیے ۱۰ تا ۱۲ فی صد کوئلہ کا چؤرا، کچھات کے ساتھ شریک کیا جاتا ہے لیکن بلیک بینڈ کچھات کے لیے یہ کوئلہ شریک نہیں کیا جاتا کیونکہ اس میں ضروری حرارت پیدا کرنے کے لیے کافی بطوننی مادہ موجود ہے۔ کچھات کے انبار تقریباً ۶ فٹ اونچے بنائے جاتے ہیں اور ان کے پہلو تقریباً ۶ فٹ پر مائل ہوتے ہیں اور ان پر کچھات کا چؤرا ڈھانک دیا جاتا ہے۔ انبار کی تہ کے ایک سرے پر آگ لگا کر اس کو آہستہ آہستہ جلنے دیتے ہیں جس کی جگہ پر احتراق سرعت کے ساتھ ہونے لگے اس پر تھوڑا سا فضلہ پھینکا جاتا ہے۔

ڈھیروں میں کلسانے سے حرارت اور ایندھن بہت ضایع ہوتا ہے اور کچھات بھی یکسانیت کے ساتھ نہیں بھونی جاتی۔ انبار کے بعض حصے گرم ہو کر تقریباً پچھل جاتے ہیں اور بلیک بینڈ کچھاتوں کی تھوڑی بہت تحویل ہوتی ہے لیکن بعض حصے ٹھیک طور پر بھونے نہیں

جاتے اور ان کو دوسری مرتبہ کلسانا پڑتا ہے۔  
 ان مشکلوں کی وجہ سے ہر قسم کی بلیک بینڈ کچدھاتوں کے لیے پزاوے استعمال کیے جاتے ہیں جو ٹھوس ایندھن یا فاضل گیس سے گرم ہوتے ہیں۔  
 کلساؤ پزاوے اوپر سے کھلے ہوئے، دور، یا مستطیل شکلوں کے بنائے جاتے ہیں جن میں پتھر کی چنائی کا کام ہوتا ہے، یا ان کا ڈھانچہ چنارے کی تختیوں کا بنایا جاتا ہے جس کے اندر آتشی اینٹوں کی استرکاری ہوتی ہے۔ ان کی تہ میں ہوا کے داخلے اور مال کے نکالنے کے لیے سرکھے بنے ہوتے ہیں۔ مال اوپر سے بھرتے ہیں اور ان کو مسلسل چلایا جاتا ہے۔  
 جزبی ویلز میں چنائی کے مستطیل پزاوے استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان کے پہلو ڈھالو ہوتے ہیں جن میں آتشی اینٹوں کی استرکاری ہوتی ہے۔ جیتڑ کا کلساؤ پزاوہ جو عام طور سے ضلع کلیو لینڈ میں استعمال کیا جاتا ہے، شکل ۵۶ میں درج ہے۔ اس کا بیرونی حصہ یعنی ڈھانچہ چنارے کی تختیوں سے تیار کیا جاتا ہے جس کے اندر آتشی اینٹوں کی استرکاری ہوتی ہے یہ ڈھانچہ ڈھلواں لوہے کے ایک حلقے پر جمادیا جاتا ہے جو چھوٹے ستونوں پر رکھا جاتا ہے۔ پزاوے کے اندر ڈھلواں لوہے کا ایک مخروط ہے جس کا سرا پزاوے میں اوپر کی طرف نکلا ہوتا ہے۔ اس مخروط کے ذریعہ نیچے کی طرف اُترتی ہوئی کچدھات پھیلتی ہوئی اترتی ہے۔ پزاوے کی بھر دائی اوپر سے کی جاتی ہے اور اس کے لیے کوئلہ اور کچدھات بذریعہ ریل اوپر لائے جاتے ہیں۔ کچدھات کو پزاوے سے نکالنے کے بعد بھٹوں پر روانہ کرتے ہیں۔  
 فیلافر کے پزاوے، اسپیتھک کچدھاتیں کلسانے کے لیے مالک اسٹیں یا اور کیورنٹھیا میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان میں

Fillafer ۴

Cleveland ۱

Gjer ۴

Carinthia ۴

Styria ۴





ڈبوں کی شکل میں ہوتے ہیں اور مال نکالنے کے لیے ان کو الٹ دیا جاسکتا ہے۔  
 کلسانے پر پانی اور کاربانک ایسڈ گیس خارج ہو جاتے ہیں اور مشمولہ  
 پائٹریٹس کا تھوڑا سا گندک جل کر سلفر ڈائی آکسائیڈ کی شکل میں علیحدہ ہو جاتا  
 ہے۔ بلینک بینڈ (blank band) کچھ دھات کا بطور منی مادہ بھی جل جاتا  
 ہے جس کی وجہ سے کچھ دھات مسامدار اور مشقوق ہو جاتی ہے۔ ایسی حالت میں  
 بھٹے کا عمل کچھ دھات بہت جلد قبول کرتی ہے۔ بعض پائٹریٹس دار کچھ دھاتوں  
 کو کلسانے سے پہلے اور بعد ہوا میں بہت دنوں تک رکھ چھوڑتے ہیں تاکہ وہ  
 لچھی طرح موسم زدہ ہو جائیں۔ اس سے کچھ دھات کے آہنی اور مری سلفائیڈ  
 سلفیٹس میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ یہ سلفیٹ بارش میں گھل کر پانی سے دھو کر  
 علیحدہ کیے جاسکتے ہیں۔ اس طریقہ سے گندھک کا بڑا حصہ نکال دیا جاتا  
 ہے اور ایسی کچھ دھات کو گلانے پر بہتر لوہا تیار ہوتا ہے۔ موسم زدگی سے  
 چپکے ہوئے پتھر بھی کچھ دھات سے علیحدہ ہو جاتے ہیں۔

صفحہ (138)

بھٹے میں جو کچھ دھات کے ٹکڑے بھروائے جائیں ان کے قید کا  
 انحصار کچھ دھات اور ایندھن کی خاصیت اور تھوپی شرح پر ہے۔ بھٹے کے  
 اندر جتنا آہستہ مال اترے گا اور کچھ دھات جتنی زیادہ مسامدار ہوگی اتنے ہی بڑے بڑے ٹکڑے  
 ڈالے جاسکتے ہیں۔ میگنیٹائیٹ اور ہیماٹائیٹ کے ایک مادہ اونچے کعبہ ٹکڑے استعمال کیے  
 جاتے ہیں۔ دیگر کچھ دھاتوں کے اس سے بھی زیادہ بڑے ٹکڑے ڈالے جاتے ہیں۔ کچھ دھات کو  
 توڑنے کے لیے سنگ شکن مشینیں استعمال کی جاتی ہیں۔

لوہا گلانے کے کام میں جو بھٹے استعمال کیا جاتا ہے وہ جھکڑ بھٹے  
 کہلاتا ہے۔ اس میں بڑی بڑی تعمیری تبدیلیاں کی گئی ہیں۔ گزشتہ زمانے میں  
 بڑی بڑی چٹائی کی عمارتیں، جو لوہے کی قینچیوں سے کسی ہوتی تھیں، مستعمل تھیں  
 لیکن زمانہ جدید میں زیادہ ہلکی تعمیر سے بدل دی گئی ہیں جو ”گنبدی جھکڑ بھٹے“  
 کہلاتی ہیں۔ قدیم زمانے میں جھکڑ بھٹے کا بالائی حصہ کھلا ہوتا تھا جس میں  
 سے گیس بہ آزدی خارج ہو کر منہ پر جلتی تھی، لیکن آج کل یہ عموماً بند  
 رکھا جاتا ہے، اور اس کی گیس، جو زائیندہ گیس سے مشابہت رکھتی ہے،

اکھٹی کی جاتی ہے اور بذریعہ آہنی نل اس کو وہاں سے لے جا کر جھکڑ گرم کرنے یا بھاپ تیار کرنے کے لیے بطور ایندھن استعمال کیا جاتا ہے۔  
بھٹے کی اونچائی اور اس کے گنجائشی ابعاد بھی بہت بڑھادیے گئے ہیں اور آج کل فی ہفتہ ایک بھٹے کی پیداوار دو ہزار ٹن زیر کچھ غیر معمولی نہیں سمجھی جاتی۔

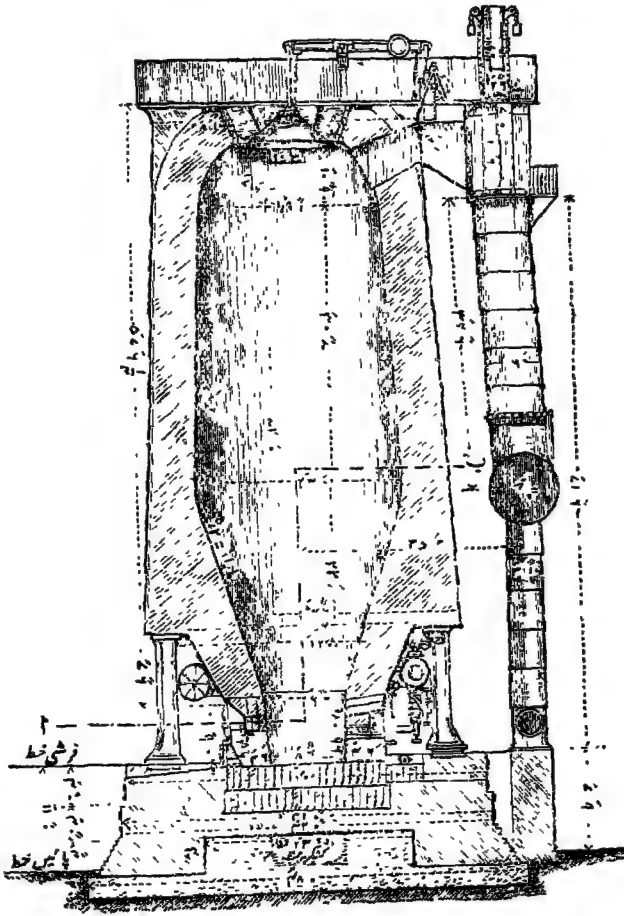
شکل ۷۷ میں پرانی وضع کا بھٹہ دکھلایا گیا ہے۔ اس سے معلوم ہوگا کہ اس کا بیرونی حصہ جو شارے کی تختیوں سے تیار کیا جاتا ہے جس کے اندر بزرگ مادے کی استرکاری ہوتی ہے۔ اس کے بالائی حصے کا وزن متون پر ہوتا ہے۔ بھٹے کا قطر اس کے حلق کے نیچے تک بتدریج بڑھتا جاتا ہے اور شکم پر اپنے اعظم قطر تک پہنچ جاتا ہے جس کے بعد اس کا قطر زیادہ جلد گھٹتا جاتا ہے حتیٰ کہ ایک خاص بلندی پر یعنی یون ٹوٹی سے کچھ ہی اوپر وہ استوانی شکل اختیار کرتا ہے جو اس کی تہ تک قائم رہتی ہے۔ بھٹے کی یہ شکل مدت کے تجربے کے بعد حاصل ہوئی ہے اور اس کے یہ فوائد ہیں: قطر میں بتدریج اضافہ کرنے سے مال کے اترنے میں سہولت ہوتی ہے اور حجم بڑھنے کی وجہ سے کچھ حیات، بھٹے کے اس حصے میں زیادہ دیر تک رہتی ہے جہاں کیمیائی تعامل تکمیل پاتے ہیں۔ بھٹے کے زیرین حصہ میں ایندھن بڑی سرعت کے ساتھ صرف ہوتا ہے اور بھردائی پگھلتی ہے۔ جس کی وجہ سے اس کے حجم میں سکڑاؤ پیدا ہوتا ہے۔ یہاں اس بات کی ضرورت ہے کہ بھٹے کے قطر کو بہت زیادہ کم کیا جائے تاکہ کچھ حیات کے اترنے کی رفتار میں کچھ فرق نہ آئے۔ بھٹے کی اندرونی شکل (خاص طور پر شکم کی بلندی اور اس کا قطر) بھٹے کی بلندی کے مقابلے میں، ایندھن، کچھ حیات اور تیار شدہ لوہے کی نوعیت پر منحصر ہے۔

بھٹے کا بیرونی ڈھانچہ پہلے تا پہلے موٹی جو شارے کی تختیوں سے تیار کیا جاتا ہے۔ تختیوں کو آپس میں ریوٹ کے ذریعہ بخوبی جادیتے ہیں استرکاری ہ اپن موٹی بزرگ انشوں سے بنائی جاتی ہے جن کو استعمال کرنے سے پہلے چھینی سے

(139) سے

صفحہ (140)

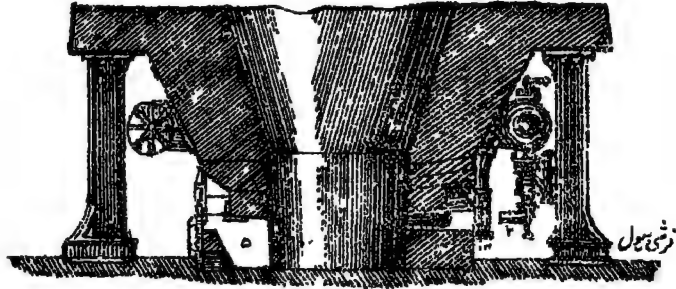
دونوں طرف تراش کر مسطح کر لیتے ہیں تاکہ ایک دوسرے پر ٹھیک بیٹھیں اور  
بھے کی شکل میں یکسانیت رہے۔ ان ڈھیلپوں سے صرف ۱۸ انچ موٹا استر



شکل ۱۰۰

تیار ہوتا ہے، جس کے نیچے ایک بڑا گولہ ہے جس سے پوری  
استرکاری سارے سے تین یا پانچ فٹ موٹی بن جاتی ہے۔

عمارت کے بالائی حصے کا وزن ستونوں پر رہتا ہے جو پتھر کی بار پر کھڑے کیے جاتے ہیں اور جو آہنی پیٹوں سے آپس میں بندھے ہوتے ہیں۔ اس کے اندر آتشی اینٹوں کا تیار کیا ہوا چوکھا ہوتا ہے۔ پتھر کی یہ بنیاد کانگریٹ کی تہ پر بنائی جاتی ہے۔ ستونوں کے اوپر ڈھلوان لوہے کا بنا ہوا ایک حلقہ ہوتا ہے جس کی موٹائی تقریباً پانچ انچ ہوتی ہے اور جس کو مختلف فلکڑوں میں تیار کر کے جوڑ دیا جاتا ہے۔ اس حلقے پر بالائی عمارت بنائی جاتی ہے۔ بھٹے کے نیچے کے حصے کے سہارے کے لیے ستونوں پر فولادی تختیاں یا پیٹیاں لگی ہوتی ہیں۔ یون ٹوٹی سے لے کر نیچے تک چولھے کو سہارنے کے لیے آہنی پیٹیاں لگی ہوتی ہیں یا دیگر ذرائع سے استعمال کیے جاتے ہیں۔

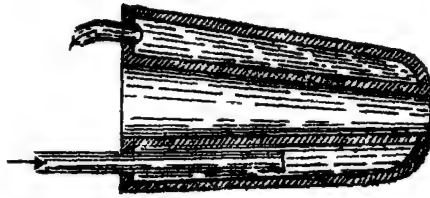


شکل ۵۵۔ بھٹے کا زیرین حصہ۔ (۱) جسکڑنل (گھرنل) (۳) یون ٹوٹی (۵) پیش چولھا (۶) بوتہ (کشتالی)

شکل ۵۵ میں بھٹے کے زیرین حصے کا مکبر منظر دکھلایا گیا ہے۔ جسکڑ بذریعہ نل ”ا“ آتا ہے۔ یہ جسکڑنل لوہے کا بنا ہوتا ہے جس میں گرم جسکڑ استعمال کرنے کی صورت میں نرگل اینٹوں کی استرکاری کی ہوتی ہے۔ اس جسکڑنل کو، تا ۸ فٹ پر سہارا جاتا ہے۔ یہ نل بھٹے کے پیشین حصے کے علاوہ اس کے ارد گرد ہوتا ہے، اور مناسب یکساں فاصلوں پر اس سے لوہے کے انتصابی نلوں کے ذریعہ یون ٹوٹیوں میں ہوا داخل کی جاتی ہے۔ ان میں سے ہر ایک پر ہوا کی رسد کو حسب ضرورت روکنے کے لیے ایک خنقی کوڑی ہوتی ہے۔ تاز گردن (۲) بذریعہ معلق ان سے نکلے ہوئے ہوتے ہیں جو گولا گھر جوڑ کے ذریعہ انتصابی نلوں سے ملحق

ہیں۔ ۲ کے موڑ پر ابرق کی ایک تختی لگائی جاتی ہے، اس کو بھٹے کی ”آنکھ“ کہتے ہیں اور اس سے ذریعہ بھٹے کا تاؤ دیکھا جاتا ہے۔ ۲ پر ایک ”دور بینی“ جوڑدار آہنی چادر کا تیار کردہ نل لگا ہوتا ہے جس میں سے ہوا، پون ٹوٹی کے کندے ۳ میں سے گذرتی ہوئی بھٹے میں داخل ہوتی ہے۔ بھٹے میں ان پون ٹوٹیوں کے جانے کے لیے چھوٹے محراب نما سوراخ بنے ہوئے ہیں۔ یہ سوراخ پون ٹوٹی گھر کہلاتے ہیں اور پون ٹوٹیوں کو ان میں جانے کے بعد ان کے اطراف مٹی کا لپ لگا کر جوڑ بندی کر دی جاتی ہے۔ یہ پون ٹوٹیاں آب تبریدہ ہوتی ہیں اور عموماً بھٹے کے اندر کچھ نکلی ہوئی ہوتی ہیں۔ ان کو ٹھنڈا رکھنے کے لیے پانی صدر نل میں سے لیا جاتا ہے جو بھٹے کے اطراف موجود ہوتا ہے۔ بعض اوقات پون ٹوٹی کی ناک جل جل کر غائب ہو جاتی ہے۔ ایسی صورت میں اس کی ہوا بند کر دیتے ہیں اور شکستہ پون ٹوٹی کو نکال کر اس کے عوض نئی پون ٹوٹی لگا دی جاتی ہے۔ جدید بھٹوں میں پون ٹوٹیاں تانبے کی بنی ہوئی ہیں اور پون ٹوٹیوں کے گھر آب تبریدہ ڈھیلوں (جمبو) پر بنائے جاتے ہیں۔

گرم جنکڑ کے رواج سے آبی پون ٹوٹیوں کا استعمال ضروری ثابت ہوا ہے کیونکہ اس کی وجہ سے پون ٹوٹیوں کے قریب تپش میں بہت اضافہ ہو گیا۔ پون ٹوٹیوں سے نکل کر بھٹے میں داخل ہوتے ہوئے ہوا پھیلی ہے جس کی وجہ سے اس مقام پر خشکی پیدا ہوتی ہے اور اگر ٹھنڈا بجکڑ استعمال کیا جائے تو پون ٹوٹیوں کے سامنے اتنی حرارت جذب ہو جائیگی کہ غشت کے انجماد کی وجہ سے پون ٹوٹیوں کے سامنے ایک خمشی ”ناک“ (یعنی سوراخ) بن جائیگی جس کی لمبائی سے بھٹے کے تاؤ کا اندازہ کیا جاسکتا ہے۔



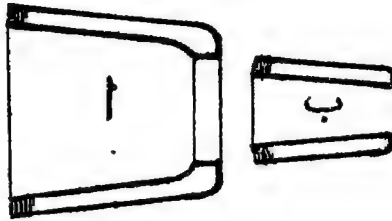
شکل ۵۹

شکل ۵۹ میں اسٹیفڈ شائر کی پون ٹوٹی ہے۔ یہ ایک مخروطی شکل کا آبی پیراٹن ہے جس کے اندر پھونک ٹل ملفوف ہوتا ہے۔

اسکاچ پون ٹوٹی میں ڈھلوان نوہے کے ڈھیلے کے اندر پٹواں لوہے کا تیار کردہ ایک لچھا مدون ہوتا ہے اور اس کے اندر پانی دورہ کرتا ہے۔

پھوار پون ٹوٹی ایک کھولڈا ڈھانچا ہوتا ہے جس کے اگلے حصے پر پانی کا صفحہ (142)

چھڑکاؤ ایک ہلکے فرارے سے کیا جاتا ہے۔ پون ٹل کی جسامت ہوا کے حجم اور دباؤ کی ضروریات کے متناسب ہوتا ہے تاکہ جھکڑ پورے طور پر بھٹے کے اندر داخل ہو اور بازوؤں سے نہ نکل سکے۔ قاز گردن سے جو پھونک ٹل ملحق ہوتے ہیں وہ پون ٹوٹی کے اندر مضبوطی سے بٹھائے جاتے ہیں، اور ان کے اطراف مٹی کا لپ دیا جاتا ہے تاکہ ہوا خارج نہ ہونے پائے۔ جدید قسم کی تانبے کی پون ٹوٹی اور جیو شکل ۶۰ میں دکھلایا گیا ہے۔

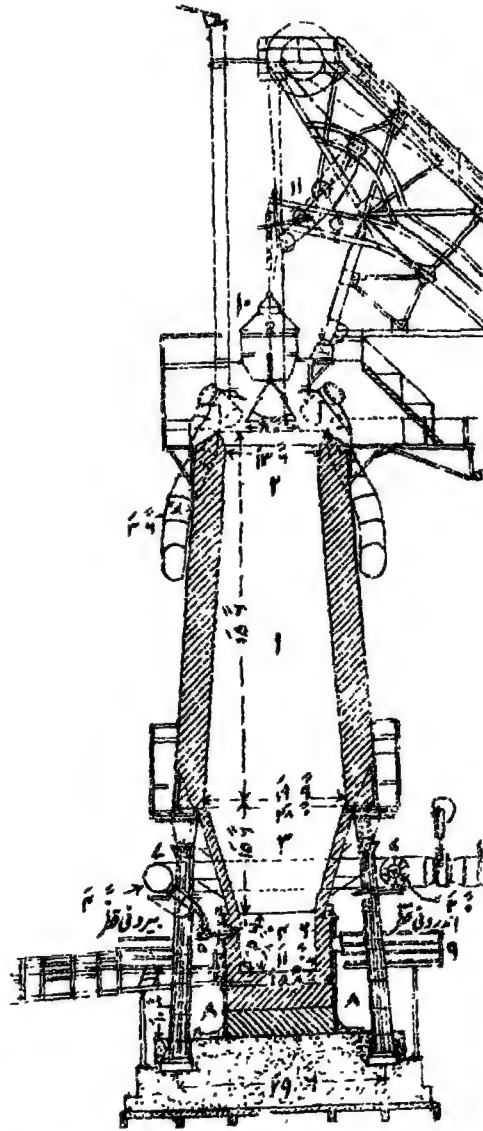


شکل ۶۰۔ تانبے کی پون ٹوٹی (ب) اور جیو (ا)

بھٹے کا چولھا یا بوتل، جس میں لوہا جمع ہوتا ہے شکل ۶۱ میں درج ہے۔

جدید بھٹوں میں یہ چولھا ایک آہنی ڈھانچے پر ہوتا ہے، اور اس کے اطراف کوئی رکاوٹی چیز نہیں ہوتی تاکہ اس کے قریب آدمی بہ آسانی پہنچ سکے۔

صفحہ (۱۴۳)



شکل ۶۱۔ جدید جھکڑی کے انتصابی تراش (۱) تنہ (۲) طلق (۳) شکم (۴) چولہا  
(۵) جھکڑ کا صدر پھونکنے والی اور پانی ٹونٹی (۶) سطح خستہ مخرج (۷) نعلی نامہ دریل (۸) ستون  
(۹) چوڑا (۱۰) جھونکن ڈول (۱۱) کھاڑی

بھٹے کے اطراف ایک چبوترہ بنا ہوتا ہے جس پر کھڑے ہو کر یون ٹونیوں اور دیگر کلوں کی نگرانی اور مرمت کی جاسکتی ہے۔

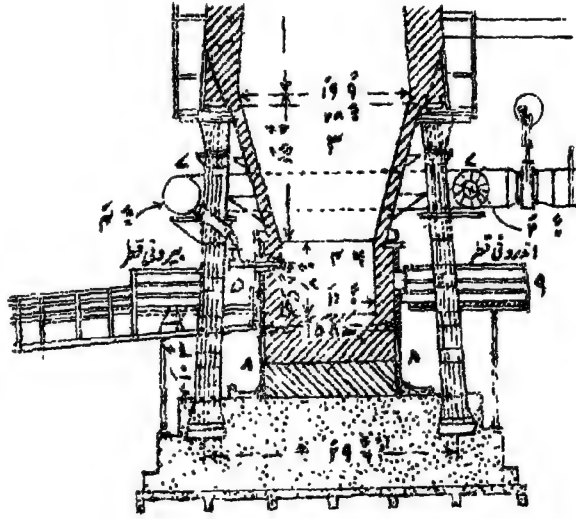
تکاس روزن (یعنی مال نکالنے کا سوراخ) بھٹے کی تہ میں ہے۔ یہ ایک  $2 \times 5$  مستطیل سوراخ ہے جس کو مٹی اور ریت، یا کوئلے کے بھرا دے سے اُس وقت تک بند رکھا جاتا ہے جب تک کہ پل سطح خبث کے نشان تک پہنچ نہ ہو جائے۔ مال نکالنے کے لیے اس کو ایک نوکدار ڈنڈے سے لوڑھتے ہیں اور دھات بکر نکل آتی ہے، اُس وقت جھکڑ بند کر دیا جاتا ہے۔

سطح خبث کا نشان یون ٹونیوں کی سطح سے چند انچ نیچا ہوتا ہے۔ جدید بھٹوں میں بوقت تعمیر ایک آب تبریدہ آہنی ڈھانچہ خبث کے نشان پر رکھ دیا جاتا ہے اور اوقات مقررہ برکارٹیوں میں خبث نکالا جاتا ہے جبکہ کہ خبث بگھلی ہوئی حالت میں ہو، ان گارٹیوں کو دور لے جا کر خالی کر دیتے ہیں۔

بھٹے کے خلق پر ایک پلاٹ فارم یا چبوترہ بنا ہوتا ہے جو آہنی تختیوں سے ڈھکا ہوتا ہے، اور اس کی سطح پیالے کے کنارے کی طرف مائل ہوتی ہے۔ یہ پیالہ پلاٹ فارم کی سطح سے تین یا چار انچ اونچا ہوتا ہے اور ٹھیلوں کو روکتا ہے۔

موجودہ زمانے میں جھکڑ بھٹوں کو زیادہ تیز جلانے کے لیے جو جو جدید ترکیبات ہوئے ہیں وہ شکل ۶۱ تا شکل ۶۹ میں درج ہیں۔ شکل ۶۵ کے بھٹے میں صرف ۶۰۰ ٹن ڈھلواں لوہا فی ہفتہ تیار ہوتا تھا، لیکن جدید بھٹوں میں اسی عرصہ میں تین ہزار ٹن سے بھی زیادہ مال تیار ہوتا ہے۔ ظاہر ہے کہ ضمنی حاصل اور خام اشیا کی افزوں مقدار کو لانے کے لیے جانے کے لیے اور زائد بھرائی کو گلانے کے لیے تپش میں جو بہت زیادہ اضافہ کرنا پڑتا ہے، ان کی وجہ سے جو جو باتیں پیدا ہوتی ہیں، ان کو مد نظر رکھتے ہوئے پہلے کی نسبت زیادہ



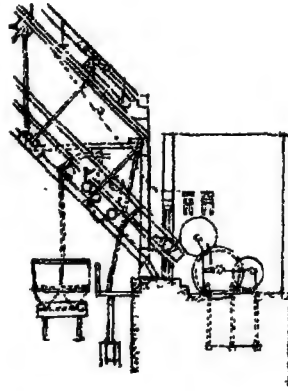


شکل ۶۷۔ بجٹے کا زیرین حصہ شکل ۶۸ میں دکھایا گیا ہے (۳) آبشار سے  
ٹھنڈا کیا ہوا شکم (۴) چولھا (۵) جھکڑا صدر زلی اور پھونک لی جو پون ٹوٹیوں میں داخل  
ہوتے ہیں (۶) آب پیریدہ خبثت خروج (۷) نعل نما صدر زلی (۸) ستون (۹) چوتروہ۔

سہولتیں پیدا کرنی لازمی ہیں۔ ان جدید ترمیمات کے اعتراف یہ ہیں:-  
(۱) دیوار اور شکم ٹھنڈے رہیں تاکہ بزرگگل استر جلد خراب نہ ہو۔  
(۲) چولھے میں زیادہ گنجائش ہو اور اس کے لیے زیادہ بہتر سہارا ہو۔  
(۳) جھکڑ کی رسد اور اس کا پھیلاؤ درست ہو۔ (۴) خبثت کی علیحدگی میں  
سہولت ہو۔ (۵) گیس جمع کرنا۔ (۶) اور بھرائی کل میں خوبی پیدا کرنا۔  
شکل ۶۷ میں جدید بجٹے کی عمودی تراکش دکھائی گئی ہے۔  
اس میں چولھا ۴ ایک فولادی بکتر پر ہے اور مدفون نہیں ہوتا۔ شکم ۳  
کے اندر چٹائی صرف ۱۸ انچ موٹی ہوتی ہے، جس کو ٹھنڈا رکھنے کے لیے  
لوہے کی چادروں پر بذریعہ آبشار پانی ڈالا جاتا ہے۔ گیس نکالنے کے لیے

صفحہ (۱۸۵)

چار عدد ساڑھے تین فٹ قطر کے ٹل ہوتے ہیں جن کو اس قرینہ سے لگایا



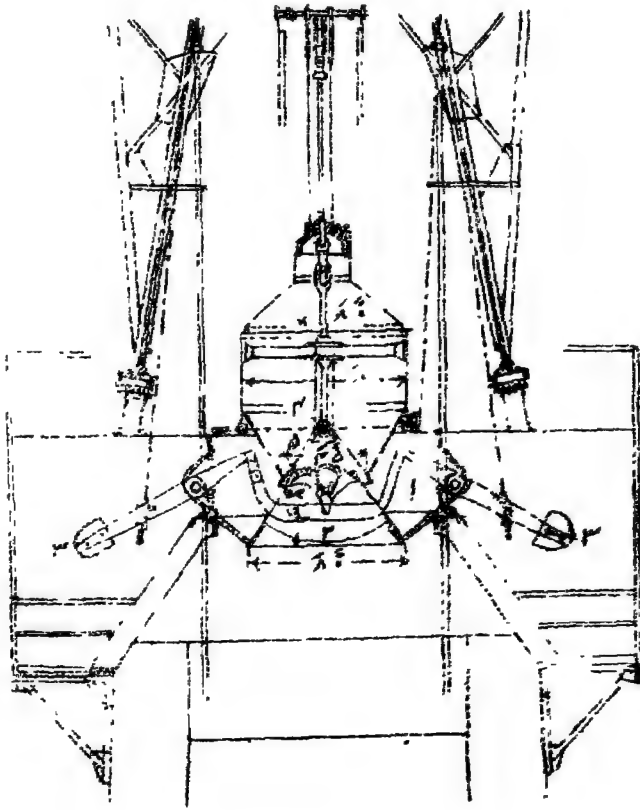
شکل ۱۳۔ ٹل راستے کا تیر جبرنجی ڈول دکھایا گیا ہے۔

جاتا ہے کہ اوپر چڑھنے والی گئیں کی تقسیم یکسانیت کے ساتھ ہونے۔ بھرائی اکل، ایک گھنٹہ اور مخروط نما ہوتی ہے لیکن بھرائی کا مال خاص قسم کے ڈولوں کے ذریعہ بھرنے کی چوٹی پر پہنچایا جاتا ہے۔ گھنٹے پر یہ ڈول ٹھیک بیٹھتے ہیں، اور گاڑی ۱۲ سے اٹکے ہوتے ہیں۔ یہ گاڑی ایک مال "ڈول رتہ" پر چلتی ہے اور چوٹی پر پہنچ کر ایک طرف کو جھکتی ہے جس سے ڈول گھنٹے پر آ بیٹھتا ہے، ڈول بہرہ ڈھکن اتر آتا ہے اور مخروط کو

دبایا جاتا ہے۔ اس کے بعد گاڑی کی واپسی پر بھی عمل مکسوس طریقے پر ہوتا ہے۔ شکل ۱۴ میں چولہے کا مکبر منتظر ہے۔

شکل ۱۵ میں ڈول مع گاڑی، مال ڈول رستے کی تہ پر دکھلایا گیا ہے۔ ڈول اب ذریعہ مخروط بند ہے، یہ مخروط اس سطح کے سرے سے ملحق ہے جس سے ڈول ٹٹکا ہوتا ہے۔

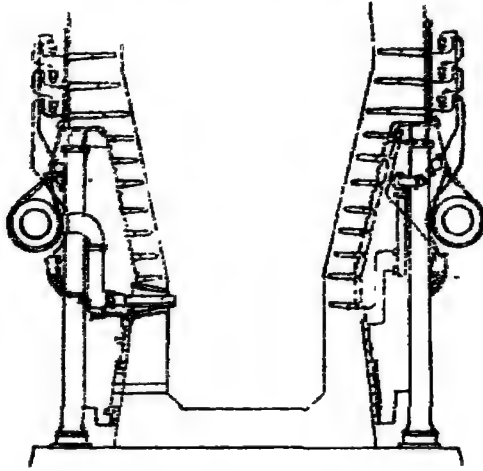
شکل ۱۶ میں بھٹے کی چوٹی کی مکبر تراس ہے۔ ڈول ۳ بوقت بھرائی دکھلایا گیا ہے۔ ۱ جھونکن گھنٹہ ۲ مخروط اور ۳ توازی بوجھ جو تین عدد ہوتے ہیں۔ جب مخروط (۵) کو اُتارا جائے تو وہ (۲) کو دباتا ہے اور بھٹے میں بھرائی اتر جاتی ہے۔ ۴ ڈول کا ڈھکن ہے، جس سے گئیں، بھٹے میں سے نکلنے نہیں پاتیں۔ جب ۵ کو اٹھالیا جائے تو توازی بوجھ ۳ کی وجہ سے مخروط واپس ہوتا ہے اور بھٹے کے حلق کو بند کر دیتا ہے۔



شکل ۶۵ - شکل ۶۴ کے بھٹے کی چوٹی کا بکھڑا

شکل ۶۵ میں جدید جھکڑ بھٹے کا زیریں حصہ دکھایا گیا ہے۔ اس کا  
شکبہ آب تبریدہ ڈھیلپوں شکل ۶۶ سے تیار کیا جاتا ہے جو خشک کاری  
میں اچھے جاتے ہیں۔ اس شکل سے معلوم ہو گا کہ پانی ان درجہ میں

ایک قطار سے گذر کر دوسری قطار میں جاتا ہے اور یہاں سے بذریعہ پکاس نل نکل کر حوضوں میں سخی (147)



شکل ۶۵۔ شکم آبی خانوں سے ٹنڈے کیے ہوئے

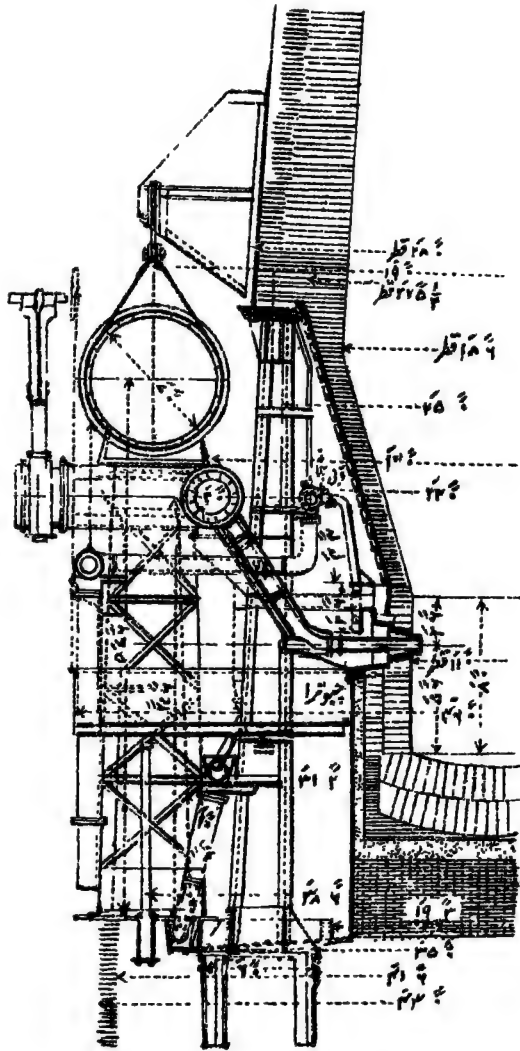
خارج ہوتا ہے جو زیر نگرانی ہوتے ہیں۔ شکل ۶۵ میں جدید وضع کے پھلے کا زیرین حصہ دکھلایا گیا ہے۔ اس کا شکم آبی پیراہن سے بشکل مرغولہ ناظریت لھرا ہوا ہوتا ہے۔ اس وضع کا شکم آہلین شکم کے نام سے موسوم ہے۔ پھلے کو تیزی سے چلانے کے لیے یعنی زیادہ مقدار میں مال تیار کرنے میں لوہے اور خبث کو



شکل ۶۶۔ شکم کے لیے آب ہرودہ طے

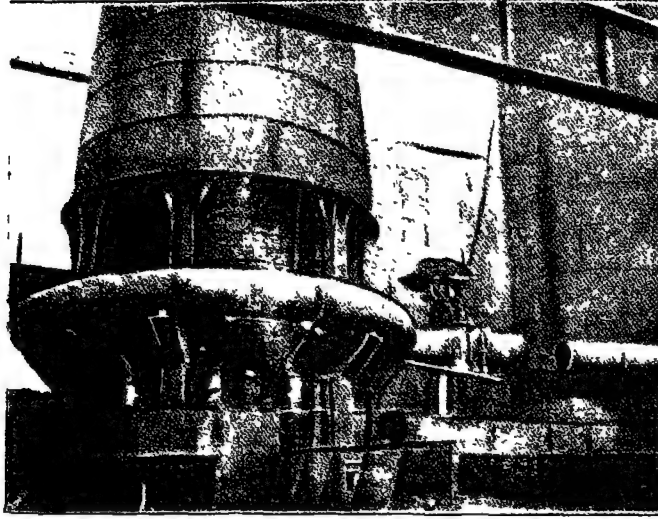
پگھلانے اور اشعاع و دیگر حرارتی نقصانات کی پابجائی کے لیے زیادہ کوک جلانا پڑتا ہے، اس لیے بھدقہ کی دیوار کی آبی تبرید اس رائڈ تکوین حرارت کی وجہ سے ضروری سمجھی گئی ہے۔ (دیکھو نیز شکل ۶۸ اور ۶۹)۔

نمبر (148)

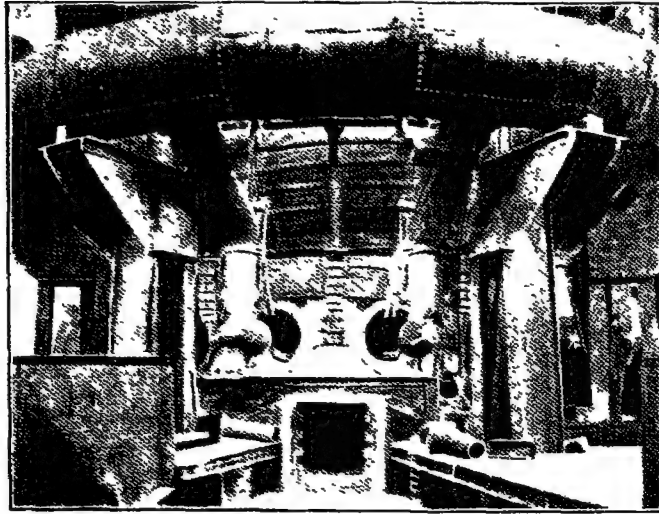


شکل ۶۷۔ جدید حکمران بننے کی نصف ترش میں ساحلِ آبِ تہرہ ہشک دکھایا گیا ہے۔

دیکھو شکل ۶۸ و ۶۹

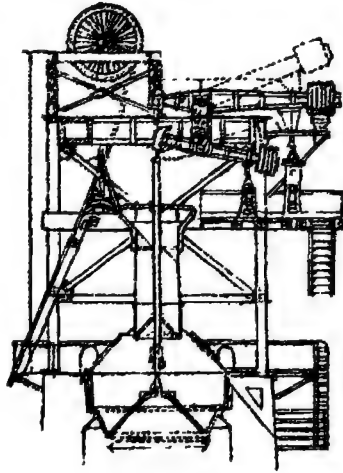


شکل نمبر ۶۸۔ جدید جھکڑ بھٹی کا زیرین حصہ مع آب مُبرَد ساہان شکم



شکل نمبر ۶۹۔ جدید جھکڑ بھٹی کا زیرین حصہ جس میں نعل، جھکڑ نل اور انکے جوڑ، پانی کے نل، نکاس روزن، وغیرہ دکھائے گئے ہیں۔ یہ بھی چلانے سے قبل کا منظر ہے۔

شکل نمبر ۱۵۰ میں بھٹے کا حلق دکھلایا گیا ہے۔ یہ گھنٹے اور مخروط سے بند کیا جاتا ہے۔ گھنٹہ ایک کٹا ہوا مجوف مخروط ہوتا ہے جو دھلے ہوئے ٹکڑوں کو آپس میں جوڑ کر تیار کیا جاتا ہے۔ یہ مخروط بھٹے کے حلق میں بٹکا ہوا ہوتا ہے اور چٹائی کے کام کے اوپر ایک چوڑی کور (flange) پر ٹھیرا ہوتا ہے۔ بھٹے کا بھروائی موکھا "مخروط" کے ذریعہ بند ہوتا ہے۔ اس مخروط کے سہارے کے لیے بیرم کا ایک سرا چوٹی پر بٹکلا ہوا ہے، جس کے دوسرے سرے پر ایک توازن بوجھ لٹکا ہوتا ہے جو مخروط سے کچھ ہی زیادہ وزنی ہوتا ہے۔ اس کے ساتھ مخروط کی حرکت کی ضابطہ کل بھی موجود ہوتی ہے جو اس وقت عمل میں آتی ہے جب مخروط نیچے اترے اور گھنٹے میں ہوا مال بھٹے میں داخل ہو۔



شکل نمبر ۱۵۰

جدید بھٹوں میں خام اشیاء کی بہت بڑی مقدار جھونکی جاتی ہے جس کے لیے حلق بند کرنے اور بھروائی داخل کرنے کے دیگر مختلف طریقے ایجاد ہوئے ہیں۔

بھٹے کی چوٹی بار بار کھولنے سے گیس کی بڑی مقدار ضائع ہوگی اور بھٹے کی چال کی یکسانیت میں خلل آئیگا۔ (پچاس فی صد لوہے کی کچدھات کو کھلا کر ایک ٹن لوہا

بنانے کے لیے تقریباً ۵، ۳ تا ۴ ٹن ٹھوس اشیا استعمال ہوتی ہیں جس میں دو ٹن کچدھات، ایک تا سوا ٹن کوک، نصف تا یون ٹن چوڑے کاپر پتھر ہوتا ہے اس سے ظاہر ہے کہ ہفتہ وار ہزار ٹن لوہا تیار کرنے کے لیے تقریباً چھ سو ٹن یومیہ یعنی فی گھنٹہ ۲۵ ٹن بھروائی کی جائیگی)۔ شکل نمبر ۱۵۱ میں دو ہرے گھنٹے اور مخروط ہیں۔ مال کو اوپر کے گھنٹے میں

ڈالتے ہیں۔ یہ نیچے کے گھٹنے میں اترنے کے بعد بند کر دیا جاتا ہے جس کے بعد مخروط اتر آتا ہے۔

شکل ۶۱۲ میں جھونکن ڈول دکھایا گیا ہے جو گھٹنے پر ٹھیک بیٹھا ہے اور جب کہ مال بھرائی گھٹنے میں اتر رہا ہو، یہ ڈول اس کو دھانک لیتا ہے جس کے بعد مال بھٹے کے اندر داخل ہوتا ہے۔ (151)

ملق بند کرنے کے مناسب میکانی طریقوں سے بھٹے کے اندر خام اشیاء کی تقسیم نہایت یکسانیت کے ساتھ کی جاسکتی ہے۔ کچھ حالت، گدازندہ، اور ایندھن کا بھٹے کے مرکز اور دیوار کے درمیان ایک طے قنا انبار لگتا ہے جس سے یہ ہوتا ہے کہ بھردائی کے بڑے بڑے ٹکڑے بھٹے کے بازوؤں اور وسطی حصے کی طرف تقریباً برابر مقدار میں لڑھک کر چلے آتے ہیں، اور جیسے جیسے بھٹے کے چوڑے حصے میں بھردائی اترتی جاتی ہے ویسے ویسے بھردائی کی غیر یکسانیت بھی غائب ہوتی جاتی ہے اور جھکڑ کو ایکساں مزاحمت ملتی ہے جس کی وجہ سے وہ (یعنی جھکڑ) اچھے طور سے پھیل کر نکلتا ہے اور کسی خاص جگہ مثلاً وسطی حصہ یا بازوؤں پر نہیں نکلتا جیسے کہ اس وقت ہوگا جب بڑے بڑے ٹکڑے ایک ہی جگہ جمع ہو جائیں۔ جدید بھٹوں میں جھونکن کا پلیٹ فارم نہیں ہوتا، نہ آدمی بھٹے کی چوٹی پر کام کرتے ہیں اور جھونکن گلوں کے ضابطہ آلے نیچے یعنی سطح زمین پر رکھے جاتے ہیں۔

جھکڑ بھٹے کی اونچائی ۶۰ تا ۱۱۰ فٹ، اور اس کے شکم کا قطر ۳ تا ۴ فٹ ہوتا ہے۔ اونچائی اور قطر کی باہمی نسبت  $(\frac{1}{2} \text{ تا } 1)$  ۳ تا ۴ تک متغیر ہوتی ہے۔ ایک ایسا بھٹا جس کی اونچائی ۵۰ فٹ اور شکم کا قطر ۸ فٹ ہے ابھی حال میں استعمال کیا گیا ہے۔ ستونوں کی اونچائی ۱۰ تا ۲۱ فٹ ہوتی ہے، اور چوڑے قطر ۸ تا ۱۱ فٹ، خبث کے وزن سے تہ تک چوڑے کی گہرائی  $\frac{1}{4}$  ۵ فٹ ہوتی ہے۔ اس میں چار تا آٹھ پون ٹونٹیاں ہوتی ہیں جو چوڑے کے اطراف مساوی فاصلوں پر لگی ہوتی ہیں۔ عموماً پون ٹونٹیوں کی صرف ایک ہی قطار کافی ہوتی ہے، لیکن

۳۔ اونچے دیوار کا بھٹو استعمال کرنے والے بھٹوں کے ان ابعاد میں اضافہ کیا جاتا ہے۔



بعض جدید بھٹوں میں ہوا کی ضروری مقدار داخل کرنے کے لیے پون ٹونیوں کی تین چار قطاریں لگائی جاتی ہیں۔ بالائی قطار کی پون ٹونیاں خاص خاص اوقات پر کام میں لائی جاتی ہیں۔

بازو کے روزنوں کے ذریعہ گیسیں مکمل کر ایک بڑے آہنی نل میں آتی ہیں۔ اس نل کو ”فرو بڑ“ کہیں گے۔ اس کے ذریعہ وہ جو شاروں اور گلخنوں وغیرہیں لاکر جلائی جاتی ہے۔ افزود گیس اس کھڑے نل کے دہانے پر جلتی ہے جو شکل کے دائیں طرف دکھلایا گیا ہے۔

بعض اوقات، جلانے کے قبل، گیس اے خانوں میں سے گذرتی ہے جہاں دھول علیحدہ ہو جائے اور جن بھٹوں میں کوک کے عوض کوٹلا جلا یا جائے ان میں گیس سے امونیا اور ڈامبر محلول کے آلات بھی لگائے جاتے ہیں۔

کھٹولے۔ دھانی، ماقوئی یا ہوائی کھٹولوں، یا مائل سطح کی مدد سے بھردائی کی اشیاء یعنی کچدھات، گدازندہ اور ایندھن کو بھٹے کی چوٹی تک اٹھایا جاتا ہے۔ بعض مقامات پر (یعنی اگر پہاڑ کے نیچے بھٹ ہو) توریل کے ڈبے اس کے اوپر انجن سے کھینچ لائے جاتے ہیں۔

جدید بھٹوں میں مائل ڈول رستے بنے ہوتے ہیں، جن کے خود کار ڈول اشیاء کو خود بخود گھٹنے کے اندر ڈال دیتے ہیں۔

بھردائی۔ مختلف ایندھنوں، کچدھاتوں اور بھٹوں کے لیے بھردائی کی اشیاء کا باہمی تناسب مختلف ہوا کرتا ہے اور تجربے سے معلوم کیا جاسکتا ہے۔ مختلف بھٹوں میں ایندھن کا صرفہ، محض ایندھن کی نوعیت ہی پر موقوف نہیں ہوتا بلکہ جھکڑ کی مقدار، تپش اور دباؤ کے تحت ہے۔ مثلاً کوک کے مقابلہ میں کوئلہ زیادہ مقدار میں صرف ہوگا۔ کلمے آیرن کچدھات میں کلساؤ کے بعد لوہا ۳۵ تا ۴۲ فی صد ہوتا ہے۔ اس کچدھات کے لیے فی ٹن تیار شدہ لوہے کی خاطر، بھردائی میں ۴۸ تا ۵۵ ہنڈر ڈویٹ کچدھات، ۱۹ تا ۲۵ ہنڈر ڈویٹ کوک اور ۱۰ تا ۱۴ ہنڈر ڈویٹ چوٹے کا پتھر استعمال کیا جاتا ہے۔ جھکڑ کی تپش ۵۰۰ تا ۷۰۰ درجہ مئی اور اس کا دباؤ  $\frac{1}{4}$  تا ۵ پاؤنڈ فی مربع

ہوتا ہے۔ ان کو بھٹوں میں جن میں کوئلہ استعمال کیا جاتا ہے، کوئلے کے عوض ۲ تا ۳ ٹن کوئلہ ڈالا جاتا ہے۔

سرخ ہیماٹائٹ کے لیے بھروائی میں ۳ تا ۴ ہنڈر ڈویٹ کچھڑات (جس میں ۵۰ تا ۶۰ فی صد لوہا ہوتا ہے) ۱۰ تا ۱۵ ہنڈر ڈویٹ چوٹے کا پتھر اور ۱۹ تا ۲۵ ہنڈر ڈویٹ کوئلہ ہوتا ہے، یا اگر کچھڑات میں سیلیکا بکثرت ہو تو اس کے ساتھ ۱/۲ ہنڈر ڈویٹ الومنی (aluminous) کچھڑات بھی شامل کی جاتی ہے (دیکھو گدازندوں کا بیان)۔

فکڑی کے کوئلے سے میگنیشیٹ گلانے کے لیے فی ٹن تیار کردہ لوہے کے لیے ۱۶ تا ۲۵ ہنڈر ڈویٹ کوئلہ صرف ہوتا ہے۔ بعض کچھڑاتوں میں گدازندوں کے کل اجزاء موجود ہوتے ہیں ایسی کچھڑاتیں خود گداز کہلاتی ہیں۔

بھٹے کے بوجھ سے مراد کچھڑات اور ایندھن کا باہمی تناسب ہے۔ یہ اُس وقت "ھلکا" سمجھا جائیگا جب ایندھن کی مقدار زیادہ ہو، اور "بھاری" جب ایندھن کی مقدار کم کر دی جائے۔

تکڑی شدہ حرارت، یعنی بھٹے کی تپش، متحول شدہ سیلیکن اور دیگر عناصر کی مقدار، اور تیار شدہ لوہے کی خاصیت، بھٹے کے بوجھ پر موقوف ہے۔ بھٹے کے اندر بھروائی کی اونچائی مقررہ سطح تک رکھی جاتی ہے۔ اس سطح کا نام "بھروائی کی ٹکیر" ہے۔ دس تا بیس منٹ کے وقفوں پر تازہ مال شریک کیا جاتا ہے۔

جھکڑ — قدیم زمانے کے پست قد بھٹوں کے لیے ہوا بذریعہ دستی دھونکی دی جاتی تھی۔ یہ بھٹے دس فٹ سے زیادہ اونچے نہ ہوتے تھے۔ جدید بھٹے پچاس تین ہزار مکعب فٹ ہوائی سنٹ، ۱/۲ تا ۱۵ پاؤنڈ کے دباؤ پر لیتے

(158) صفحہ

علیہ دیکھ صفحہ ۲۱۔

علیہ بھٹے کے ڈالائی حصے میں کوئلے سے کوئلہ تیار ہوتا ہے۔

ہیں۔ یہ ہوا بذریعہ نافٹھ (پھونک انجن) دی جاتی ہے جن میں سے بعض انجن  
 ساٹھ ہزار مکعب فٹ ہوائی منٹ دے سکتے ہیں۔ ان انجنوں کی مختلف شکلیں  
 ہوتی ہیں۔ ان انجنوں میں ایک بڑا استوانہ ہوتا ہے جس کا قطر بعض انجنوں میں  
 ۱۲ فٹ ہوتا ہے۔ اس کے اندر ایک ٹھوس فشارہ موجود ہے جس کی ضرب  
 ۱۲ فٹ ہوتی ہے۔ استوانے میں کوڑیاں اس طرح لگائی گئی ہیں کہ جب  
 فشارہ حرکت کرے تو ہوا ایک سرے سے چوسی جائے اور دوسرے سرے  
 سے خارج ہو، دیگر الفاظ میں استوانہ دو ضربی ہوتا ہے۔ یہ نافٹھ استوانے  
 دُغانی یا گیس انجنوں سے چلائے جاتے ہیں۔ ہوا کا دباؤ چند اونس سے  
 لے کر بشرط ضرورت ۱۵ پاؤنڈ تک ہو سکتا ہے اور اس کا انحصار بھٹے کے  
 قطر، بھروائی کی مزاحمت، اور ایندھن کی نوعیت پر ہے۔ تربیتی نافٹھ فی زمانہ  
 بکثرت استعمال ہو رہے ہیں کیونکہ مساوی مقدار ہوا کے لیے استوانی نافٹھوں  
 کے مقابلے میں ان کا قد بہت چھوٹا ہوتا ہے جس کی وجہ سے ان کو تھوڑی سی  
 جگہ میں نصب کیا جاسکتا ہے۔ جن بھٹوں میں لکڑی کا کوئلہ استعمال کیا جائے  
 ان میں ہوا ہلکے دباؤ پر دی جاتی ہے، اور کوک یا اینتھرا سائٹ ایندھن کے  
 بھٹوں کے لیے ہوا کا دباؤ اونچا رکھا جاتا ہے۔ کوئلے کی ایندھن کے بھٹوں  
 میں تقریباً  $2\frac{1}{2}$  تا ۳ پاؤنڈ فی مربع انچ دباؤ پر ہوا دی جاتی ہے۔

نوٹ۔ جدید نافٹھوں میں استوانوں کی تعداد بڑھائی اور ان کا قطر گھٹایا جا رہا  
 ہے۔ کسی ایک خاص بھٹے میں، جس میں بھروائی کا تناسب مقرر کر دیا گیا ہو، جھکڑ کے دباؤ  
 کا اثر تیار شدہ لوہے کی خامیت پر پڑتا ہے۔ ہلکے دباؤ اور ہوا کے زیادہ حجم سے،  
 جھڑ تیزی کے ساتھ جلتا ہے جس کی وجہ سے تیار کردہ لوہے کی مقدار میں اضافہ ہوتا ہے  
 لیکن لوہا نسبتاً خراب نکلتا ہے۔ اگر ہوا کا حجم کم کر دیا جائے اور دباؤ کو بڑھا دیا جائے  
 تو جھڑ آہستہ چلیگا لیکن مال مقدار میں کم مگر اچھا نکلیگا۔ (دیکھو جھڑ کے اندرونی تعامل)۔

**گرم جھکڑ**۔ ابتدا میں ہوا کی رسد معمولی یعنی کرہ ہوا کی تپش پر  
 دی جاتی تھی۔ ۱۸۵۲ء میں نیلسن نے کلاؤڈ آئرن ورکس میں پہلی مرتبہ  
 گرم جھکڑ کا استعمال کیا جو چند ہی سال میں عام ہو گیا۔

اس کے فوائد یہ ہیں :-

(۱) کوک کے عوض کچا کوئلہ (بعض اقسام کا) استعمال کیا جاسکتا ہے۔

(۲) بھٹے میں بہت کم ایندھن صرف ہوتا ہے کیونکہ ہوا کے ساتھ

اس میں حرارت داخل ہوتی ہے۔

(۳) پلون ٹیبل کے سامنے تپش بڑھ جاتی ہے، اور بھٹے کا منظر دلاعت

نیچے اتر آتا ہے۔

(۴) بھٹے کی سمیت کے ساتھ جلتا اور زیادہ قابو میں رہتا ہے، کیونکہ بلند

تپش کی وجہ سے موسمی اثرات سے متاثر نہیں ہوتا۔

نوٹ۔ فی ٹن کاربن جلا کر کاربن مانا کاسائیڈ (CO) میں تبدیل کرنے کے لیے

۶ ٹن ہوا درکار ہے، کیونکہ ۱۲ حصے کاربن کے لیے ۱۶ حصے آکسیجن درکار ہے۔ اگر

ہوا میں وزن ۲۳ فی صد آکسیجن موجود ہو تو  $\frac{16}{23} \times 23 = 16$  یعنی فی حصہ کاربن کے

لیے  $\frac{6}{16} = 0.375$  (تقریباً) حصے کے درکار ہونگے۔ چونکہ فی ٹن لوہا تیار کرنے کے

لیے صرف ۵ تا ۷ ٹن ٹھوس اشیا استعمال کی جاتی ہیں اور فی ٹن لوہے کی تیاری میں

تقریباً ایک ٹن کاربن (بشکل کوک) کا اوسط صرفہ ہے، اس لیے ظاہر ہے کہ تقریباً

چھ ٹن ہوا یعنی ٹھوس اشیا کے وزن سے تقریباً ڈیڑھ گنی ہوا ایک ٹن لوہے کی صنعتی

تیاری میں صرف ہوتی ہے۔ اس کے معنی یہ ہوئے کہ ایک ٹن لوہے کی تیاری میں، ٹن

گیسیں تیار ہونگی جس میں کاربن مانا کاسائیڈ اور نیٹروجن کے علاوہ دیگر گیسوں کی قلیل مقدار

بھی شامل ہوتی ہے۔ (دیکھو صفحہ ۲۲۱)۔ یہ ہوا بھٹے میں داخل ہونے پر بھٹے کی تپش

تک گرم ہوتی ہے لیکن ٹھوس اشیا اور ایندھن اوپر چڑھنے والی گیسوں سے گرمی

حاصل کر چکے ہیں۔ ہوا کی حرارت فوجی ٹھوس اشیا کے مقابلہ میں، بہت بڑھی ہوئی

ہے اس لیے بھٹے کی تپش تک اس کو گرم کرنے کے لیے حرارت کی ایک بہت بڑی مقدار

صرف ہوتی ہے۔ (ٹھوس اجسام کی حرارت فوجی تقریباً ۱۳۰۰-۱۵۰۰ اور ہوا کی ۱۲۰۰ ہے)۔

بھٹے میں حرارت اس حصہ پر جذب ہوتی ہے جہاں ہوا داخل ہو، اسی لیے بھٹے کا

گرم ترین حصہ پلون ٹیبل کے سامنے نہیں ہوتا بلکہ اس سے کچھ اوپر ہوتا ہے یعنی

ہوا متنی ٹھنڈی ہوگی اور حرارت کی جس قدر زیادہ مقدار جذب ہوگی، تپش اعظم کی

صفحہ (154)

جگہ اسی قدر اونچائی پر واقع ہوگی۔

”گرم“ جھکڑ دینے سے بھٹے سے جذب کی ہوئی مقدار حرارت میں کمی واقع ہوتی ہے۔ جس سے ایندھن کے صرفہ میں بچت ہوتی ہے۔ اگر علی طور پر یہ ممکن ہوتا کہ داخل ہونے کے قبل ہوا کی تپش، بھٹے کی تپش کے مساوی کی جاسکے تو حرارت جذب نہیں ہوتی اور اسی کے مطابق ایندھن کی کفایت ہوتی، لیکن ہوا کی اتنی بڑی مقدار کو اتنی بلند تپش پر قابو میں رکھنا غیر ممکن ہے۔

اسی طرح جھکڑ کی آکسیجن کے تناسب میں اضافہ کرنے سے ہوا کی مقدار میں کمی ہو سکتی ہے جس کا لازمی نتیجہ یہ ہوگا کہ بھٹے کے اندر تپش کے اضافہ کے علاوہ ”گرم“ حصہ بھی نیچے اتر آئیگا۔ ہوا میں دو فی صد آکسیجن بذریعہ سیال ہوا، تجربہ کے لیے شامل کی گئی تھی لیکن اقتصادی اسباب اس طریقہ کے ناموافق ثابت ہوئے۔

جھکڑ کی تپش کا انحصار ایندھن اور تیار شدہ لوہے کی قسم پر ہے۔ لکڑی کے کوئلے کے لیے جھکڑ صرف ۲۰۰ تا ۳۵۰ درجہ مئی تک گرم کیا جاتا ہے۔ اینتھر اسائٹ اور کوک کے لیے اس کی تپش ۲۰۰ تا ۸۳۰ مئی ہوتی ہے۔ بلند تپش سے رمادی لوہے تیار ہوتے ہیں جن میں کاربن اور سیلیکن کی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔

صفحہ (155) جھکڑ گرم کرنے کے کلخن — رسد کی ہوا کو ڈھلواں لوہے

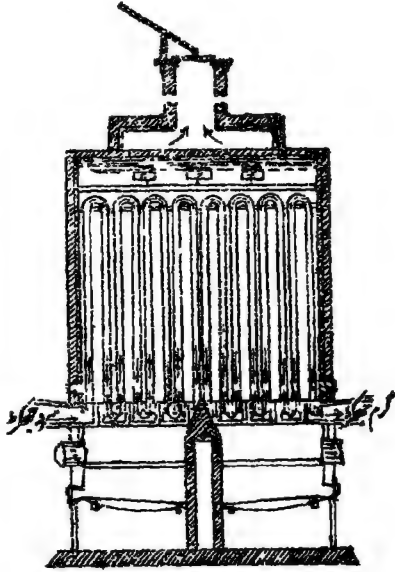
کے گرم نلوں یا خشتی باز تکوینوں میں گزار کر گرم کیا جاتا ہے۔ بھٹے کی چوٹی سے خارج شدہ گیسوں ان باز تکوینوں میں جلانی جاتی ہیں۔

شکل ۱۷ میں ڈھلواں لوہے کے ٹل کا کلخن دکھلایا گیا ہے۔ ہوا، ان نلوں کے ایک سرے سے داخل ہو کر دوسرے سرے سے خارج ہوتی ہے۔ ٹل کلخنوں کی تپش ۵۵۰ درجہ مئی (۲۲۰ ف) سے زیادہ بڑھائی نہیں جاسکتی ورنہ نلوں کے شکستہ ہونے اور جلد اکسا جانے کا خوف ہے۔

مع علی طور پر اتنی تپش دستیاب نہیں ہوتی۔ ان کی معمولی تپش ۶۰۰ تا ۹۰۰ درجہ ف ہوتی ہے۔

گلخنوں سے خارج کی ہوئی احتراقی پیداوار کی تپش گرمائی ہوئی ہوا کی تپش کے مساوی

یا اس سے کچھ ہی  
بلند ہوتی ہے، لیکن  
اس میں تکوین شدہ  
حرارت کا تقریباً  
نصف حصہ باقی  
رہ جاتا ہے۔



شکل ۷۷۔ ڈھلوان لوہے کے ٹی کاٹنی

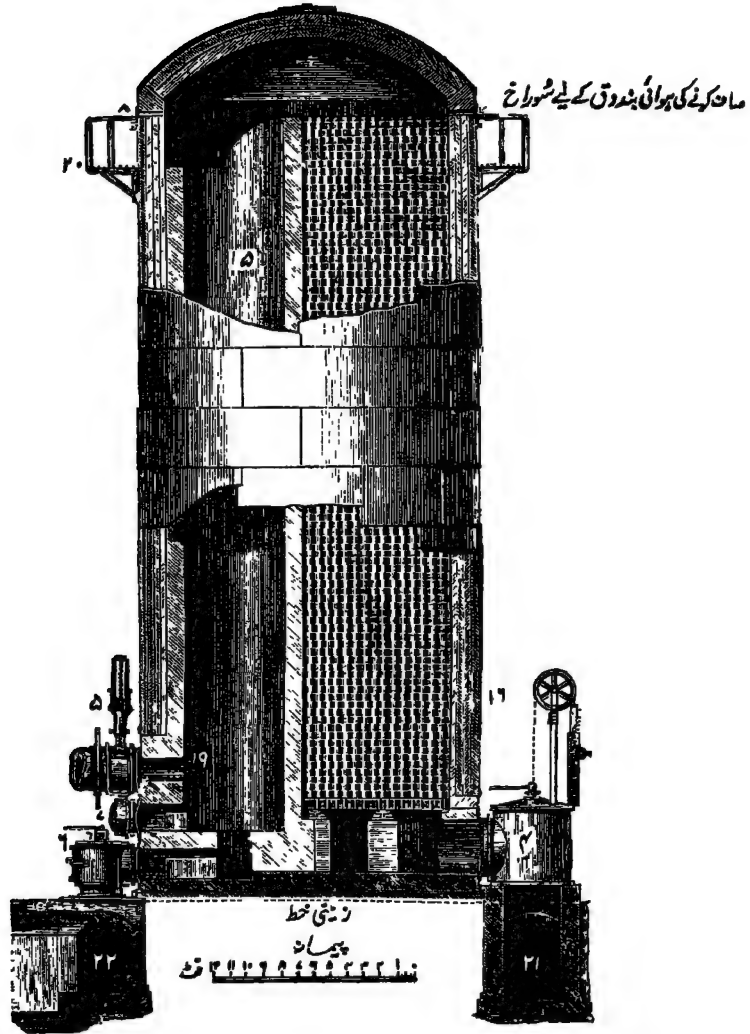
گرم ہوا کے  
باز تکوینی گلخنوں میں  
سیمنس کے باز تکوینی  
بھٹے کے اصول کا  
استعمال کیا گیا ہے۔  
فاضل گیس جو بھٹے  
کے حلق پر جمع کی جاتی  
ہے گلخن میں لاکر جاتی  
جاتی ہیں اور احتراقی

پیداوار کو اینٹ کی چٹائی کے دود راہوں میں سے کھینچ کر چینی میں چھوڑ دیا جاتا  
ہے۔ کم از کم ایسے دو گلخن بنے ہوتے ہیں اور جب ایک گلخن میں حرارت جذب  
ہو جائے تو احتراقی گیس کو ٹھنڈے گلخن میں گزارتے ہیں۔ گرم گلخن میں احتراقی  
پیداوار کی گذر کی سمت کے مخالف ہوا کی رسد کو گزارنے پر گلخن کی تپش تک ہوا  
گرم کی جاسکتی ہے۔ اس طرح جب کہ ایک گلخن گرم ہو رہا ہو، دوسرے گلخن میں  
ہوا کی رسد گرمائی جاتی ہے۔ جدید کارخانوں میں فی بھٹے چار عدد گلخن ہوتے ہیں  
جن کے ساتھ ایک عدد مسوچی بھی ہوتا ہے۔ ان کے استعمال سے جو فوائد حاصل

(156)

دیکھو شکل ۷۷

نومال گھانا



شکل نمبر ۷۲ - کاؤپر کا گرم جھکڑ گلخن

ہوتے ہیں وہ معدرجہ ذیل میں :-

(۱) جھکڑ کی زیادہ بلند پیش - (۲) کم نقصان حرارت، جس سے ایندھن میں زیادہ کفایت ہوتی ہے - اور (۳) ان مشکلات کی عدم موجودگی جو آہنی نلوں کے جل جانے، ٹوٹنے اور رسنے کی وجہ سے پیش آتی ہیں۔

کاوپر کا باز تکوینی گرم جھکڑ کا گلخن شکل ۲۲ میں درج ہے۔

بھٹے سے نکلی ہوئی فاضل گیسوں کی آمد پلپا (۲۲) سے ہوتی ہے۔ اور احتراقی دودراہ (۱۵) میں بذریعہ کواڑی (۶) یہ گیس داخل ہوتی ہے۔ یہاں اس کے ساتھ تازہ ہوا کی مناسب مقدار بذریعہ کواڑی (۷) شامل کی جاتی ہے اور گیس کو جلا دیتے ہیں۔ اس کی احتراقی پیداوار اوپر چڑھتی ہے اور اینٹ کی جالی (۱۶) میں سے کھینچی جاتی ہے جس میں سے گذرتے ہوئے احتراقی پیداوار کی حرارت کا تقریباً کال حصہ جذب ہو جاتا ہے۔ اینٹ کی جالی پہلے چوٹی پر گرم ہوتی ہے لیکن آہستہ آہستہ حرارت نیچے کی طرف اتر آتی ہے۔ اینٹ کی جالی ڈھلواں لوہے کی جالیوں پر بنائی جاتی ہے جن کے سہارے کے لیے پست قد خشتی ستون بنے ہوتے ہیں۔ نیچے کے حصہ میں صفائی کے لیے دروازے رکھے گئے ہیں۔ اینٹ کی جالی میں سے گذرنے کے بعد احتراقی پیداوار کی تپش تقریباً ۵۰ تا ۲۰۰ مئی ہو جاتی ہے اور اس تپش پر اس کو چینی (۲۱) میں خارج کر دیتے ہیں۔ اس کی اس بقیہ حرارت سے گلخن کے اندر جمبو کا پیدا ہوتا ہے اور اس طرح ایک مفید کام نکلتا ہے۔ جب گلخن کا نصف حصہ غلظت پیش تک گرم ہو جائے تو احتراقی گیس کی رسد کو روک کر ہوا اور چینی کی کواڑیاں بند کر دی جاتی ہیں۔ ٹھنڈی ہوا کے نل کی کواڑی کھول کر ہوا، اینٹ کی جالی کے نیچے داخل کی جاتی ہے اور گرم جھکڑ کا نل (۵) جو احتراقی نل سے ملتی ہے، کھول دیا جاتا ہے۔ سرد ہوا، گرم خشت کاری پر سے چڑھتی ہوئی، بوجہ ایصال حرارت گرم ہو جاتی ہے اور گلخن کی پیش اختیار کر لیتی ہے۔ اس کے بعد وہ بقیہ بالائی حصہ میں سے بغیر زیادہ حرارت جذب کیے ہوئے گذرتی ہے اور چوٹی پر جمع ہو کر احتراقی نل کے ذریعہ نیچے آکر گرم جھکڑ کے نل میں پہنچتی ہے۔



حتی الامکان گلخن کے اندر دھول کے داخلہ کو روکنے کے لیے بھٹے کی گیس دھول روک کروں میں سے گزاری جاتی ہے اور دھول کا ایک بڑا حصہ یہاں پر نشین ہوتا ہے۔ گلخن میں دھول جمع ہونے سے اس کی استعداد میں کمی واقع ہوتی ہے۔ (صفحہ 158)

**دھول کا گلخن شکل ۳۲ میں دکھلایا گیا ہے۔** سکاؤپر گلخن کی

اینٹ جالی کے عوض اس میں انتصابی دیواریں بنی ہوتی ہیں تاکہ ان کی صفائی میں آسانی ہو۔

بارنگوبی گلخن میں جھکڑ ۱۲۰۰ تا ۱۴۰۰ درجہ فارنہائٹ تک گرنا جاتا ہے۔ اور گلخن کو نصف تا دو ٹھنٹوں کے وقفے پر تبدیل کیا جاتا ہے۔ یہ گلخن قد میں بہت بڑے ہوتے ہیں، اس لیے ان میں نافذ اور بھٹے کے درمیان ہوا کا دباؤ مساوی کرنے کے لیے تنظیمی طرف کی ضرورت نہیں ہوتی، لیکن تیزی کے ساتھ چلانے کے لیے اور جہاں اس قسم کے بہت سے گلخن موجود ہوں وہاں ان کے ساتھ ایک تپش مسوسی بعض اوقات استعمال ہوتا ہے۔ یہ خانہ گلخن نما ہوتا ہے لیکن گیس سے گرم نہیں کیا جاتا۔

**خشک جھکڑ** — ہوا کے ساتھ جو رطوبت بھٹے میں داخل ہوتی

ہے اس کی تحلیل میں حرارت جذب ہوتی ہے جس سے بھٹے سرد پڑ جاتا ہے اور ایندھن ضائع ہوتا ہے۔ بھٹے کی گیسوں کی ہائڈروجن کا بڑا حصہ اسی تحلیل کی وجہ سے تیار ہوتا ہے۔ اس لیے بیشتر صورتوں میں ہوا کو بھٹے میں داخل کرنے کے قبل اس کو رطوبت سے بری کرنا لازمی ہے۔

اس کے تین طریقے ہیں :-

(۱) رطوبت کا انجماد۔

(۲) خشکانا۔

(۳) پیچکا کر ٹھنڈا کرنا۔

پہلے طریقے کا انحصار اس مناسبت پر ہے جو پیش اور بخاری دباؤ کے درمیان ہو۔ جو حرارت نکالی جائے وہ دوبارہ واپس دینی ہوگی۔ دوسرے طریقہ میں کیلشیم کلورائیڈ کے محلول میں رطوبت جذب کر لی جاتی ہے اور تیسرے طریقہ میں دباؤ کی آمد سے نقطہ شبنم کو بلند کیا جاتا ہے۔ رطوبت دور کرنے کے لیے نائفے کی ہوا کو ٹھنڈا کرنا کافی ہے۔ خشک جھکڑ میں دو فی صد سے زیادہ رطوبت نہ ہونی چاہیے۔

بچے کو پہلی مرتبہ جلانے کے لیے، (جیسے کہ اینٹ کے کسی بڑے ڈھیر کو گرم کرنے میں) بڑی احتیاط لازمی ہے۔ چنانچہ، سب سے پہلے لکڑی کی آگ سے سکھائی جاتی ہے جس کے بعد ایندھن آہستہ آہستہ ڈالا جاتا ہے جب تک کہ بھگتہ نصف نہ بھر جائے۔ اس میں ایک ہلکا جھکڑ،  $\frac{1}{4}$  انچ قطر کی ٹونٹی کے ذریعہ دیا جاتا ہے، اور داکھ کو گدازنے کی غرض سے تھوڑا سا چوڑے کا پتھر شریک کیا جاتا ہے۔ اس کے بعد باقاعدہ بھروائی کی جاتی ہے جس میں ایندھن کا تناسب معمول سے زیادہ رکھتے ہیں۔ ہوا کی ٹونٹیوں کا قطر بتدریج بڑھایا جاتا ہے اور بہت دنوں کے بعد ہوا کا پورا دباؤ دیا جاتا ہے اور اس کا کل حجم داخل کیا جاتا ہے۔ اس میں تقریباً ۱۸ دن لگتے ہیں۔ بھروائی میں کچھ عرصے اور گدازندے کا تناسب آہستہ آہستہ بڑھایا جاتا ہے جب تک کہ وہ اپنی اپنی معمولی مقدار پر نہ آجائیں۔

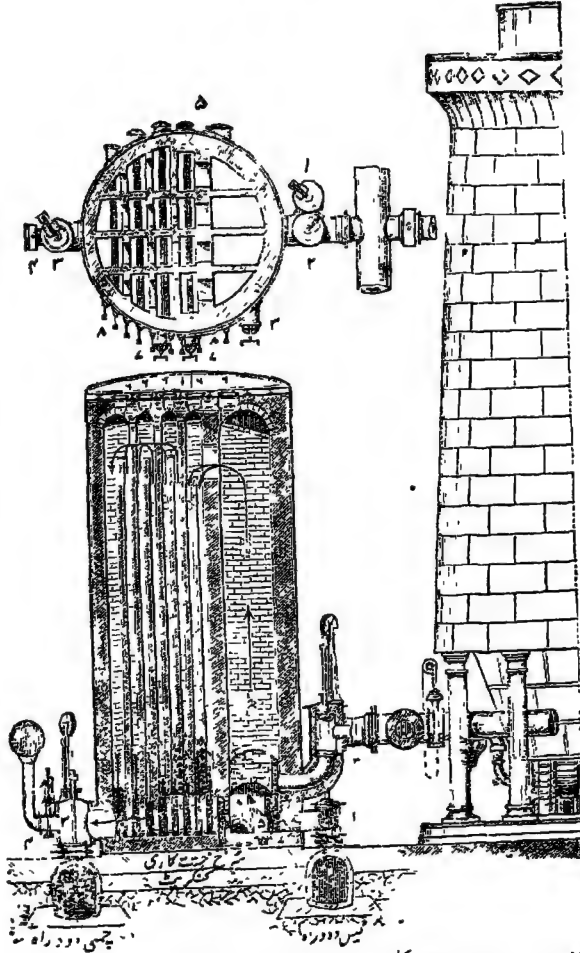
بھگتہ بچھانے میں ”بوجھ“ یعنی بھروائی کا تناسب بتدریج کم کیا جاتا ہے اور آخر کار صرف ایندھن اور تھوڑا سا چوڑے کا پتھر بھی ڈالا جاتا ہے تاکہ بھگتہ اندر سے بالکل صاف ہو جائے۔

بعض اوقات بچے کے کسی حصے میں مال اڑ کر بیچے نہیں اترنے پاتا اور تھوڑے وقفے، اس کا سہارا لگ جانے کی وجہ سے، یہ اڑا ہوا مال ایک دم گر پڑتا ہے جس سے عموماً بڑا نقصان پہنچتا ہے۔

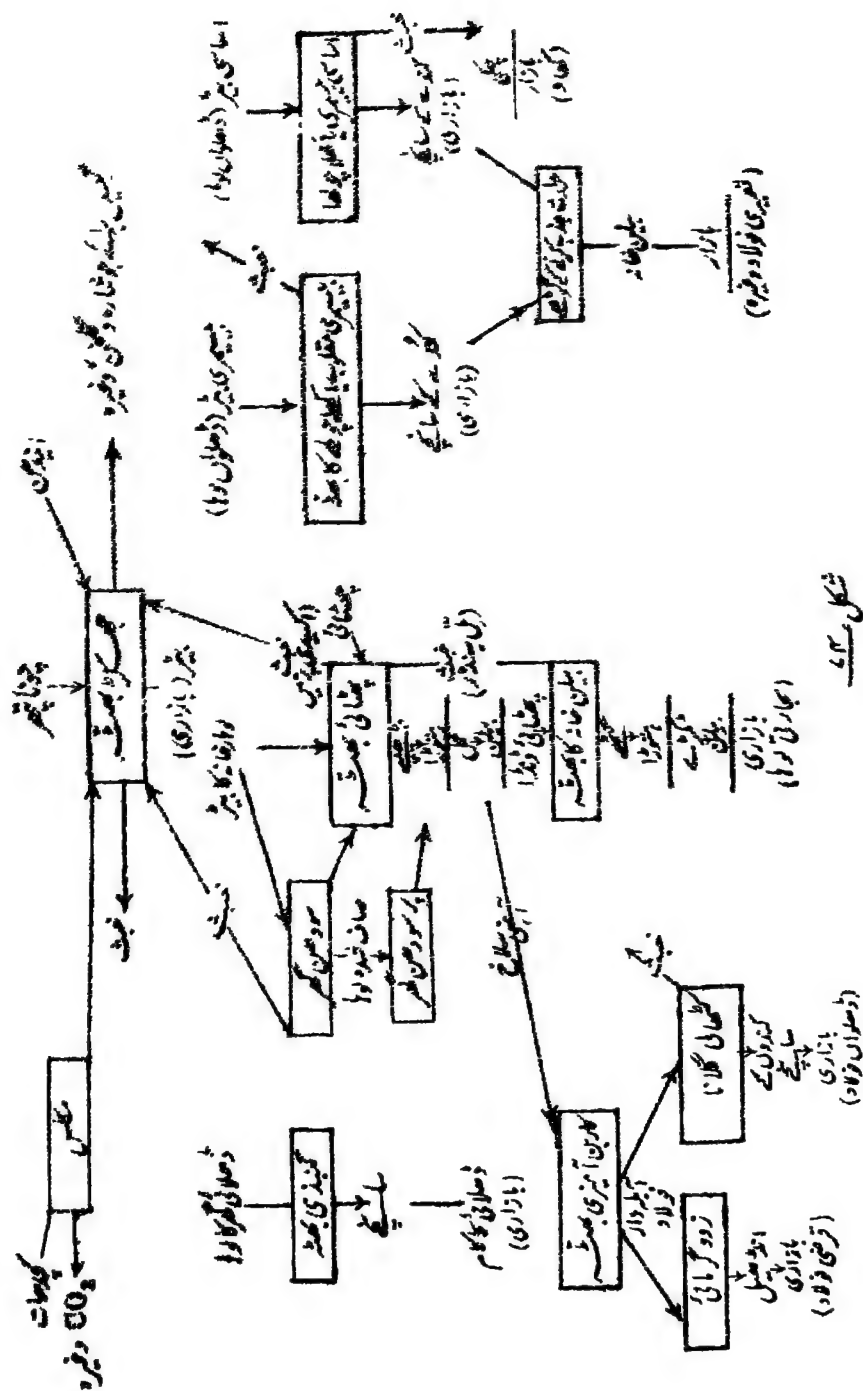
ٹینٹیم دار لوہے کے ٹکڑے نرگل ہوتے ہیں لیکن گرم جھکڑ کے بھتوں میں شاذ و نادر وقتوں پر جمع ہوتے ہیں۔

بھگتہ جب پورے طور پر جل رہا ہو تو اس کی چوٹی سے اوقات مقررہ پر

لوہا گھانا



شکل ۳۔ دھڑیل گرم پیکڑ کا پلخ (۱) گیس کو اڑی (۲) گرم پیکڑ کا صدرنل (۳) دودھ  
کو اڑی (۴) پھندے پیکڑ کا نل (۵) دھول نکلنے کے دروازے (۶) صاف کرنے کے موٹے چرن میں  
گھرنیوں والی جانی تیل (۷) ہوا کا داخلہ (۸) صاف کرنے کے درجن ۔



تازہ مال شامل کیا جاتا ہے۔ دھات بچھل کر چلے میں جمع ہوتی رہتی ہے۔ چولہا پُر ہونے کے بعد مال بکالنے کا سوراخ (بکاس موکھا) کھود کر توڑ دیا جاتا ہے اور دھات بہ نکلتی ہے۔ بھٹے کے سامنے زمین پر ایک نالی بنی ہوتی ہے جس کے ذریعے پگھلی ہوئی دھات بہ کر ایک ریت کے بستر پر لائی جاتی ہے۔ اس بستر بہت سی چھوٹی چھوٹی نالیاں بنی ہوتی ہیں۔ ان نالیوں میں سے گذر کر دھات کھلے ہوئے لمبے □۔ نما سانچوں میں پہنچ کر سمجھد ہوتی ہے اور اس کے مناسب لمبائی کے کٹے توڑ لیے جاتے ہیں۔ یہ کٹے تقریباً ۴ فٹ لمبے اور ۳ انچ چوڑے ہوتے ہیں۔ ریت کے بستر کے عوض ڈھلائی کی مشینیں بھی تیار ہوتی ہیں جن میں آہنی سانچے استعمال کیے جاتے ہیں۔ سوڈی ڈھلوان لوہے اور فیرو مینگنیز کو ڈھالنے کے لیے چوڑے اور کھلے ہوئے آہنی سانچے ہوتے ہیں اور ان کی ڈھلی ہوئی تختیاں توڑ کر سانچوں میں سے نکالی جاتی ہیں۔

## باب (۹)

### جھکڑے میں کیمائی تعالٰیٰ

جھکڑے کے اندر جو کچھ کیمائی تعالٰیٰ ہو رہے ہوں ان کے جھکڑے کے لیے  
 یہ معلوم کرنا ضروری ہے کہ جھکڑے کن جھکڑوں کے تحت کام کر رہا ہے۔  
 جھکڑے کی جھکڑی پر جو اشیاء داخل ہوتی ہیں ان کے نیچے اترنے میں ایک  
 عرصہ لگتا ہے یعنی تقریباً ۹ گھنٹے سے لے کر دو یا بعض اوقات تین دنوں کی مدت  
 درکار ہے۔ یہ عرصہ بھروائی اور تیار کردہ لوہے کی خاصیت اور جھکڑے کی مقدار  
 سے مناسبت رکھتا ہے۔ بھروائی کا بوجھ اگر ”بھاری“ ہو، اور ہوا کی زیادہ  
 مقدار دی جائے تو اشیاء بہت جلد اتر آتی ہیں، جیسا کہ سفید لوہے کی تیار کیا  
 میں۔ اترتی ہوئی بھروائی کا آہنی آکسائیڈ (آکسائیڈ آف آئرن) اگر چڑھتی  
 ہوئی گرم گیسوں کے کاربن مانا کسائیڈ سے تحویل پا کر فلزی صورت اختیار کرتا ہے  
 اور اس کے ساتھ دیگر مختلف اجزاء جو عام طور پر ڈھلوان لوہے میں پائے جاتے  
 ہیں، وہ اس وقت دھات میں جذب ہوتے ہیں۔ لیکن یہاں تک اینڈھن کا  
 کچھ بھی صرفہ نہیں ہوتا جب تک کہ بھروائی پون ٹوٹیوں کے قریب نہ پہنچ جائے۔

لے کاربن، بلیکین، نیگلیز، فاسفورس اور گندھک۔

اس مقام پر، ہوا کی آکسیجن کاربن کے ساتھ شریک ہو کر کاربن مانا کسائیڈ تیار کرتی ہے (اور شاید اس کے ساتھ تھوڑی سی کاربن ڈائی آکسائیڈ بھی تیار ہوتی ہوگی جو فوراً ہی فاضل کاربن سے تحویل ہو کر کاربن مانا کسائیڈ میں تبدیل ہو جاتی ہو) اور اس عمل سے دھات اور خُبث کو پگھلانے کے لیے حرارت پیدا ہوتی ہے۔ گرم جکڑ دینے پر منطقہ گداخت، بھٹے کے اس حصہ کے کچھ ہی اوپر ہوتا ہے جہاں جکڑ داخل ہو۔ سرد جکڑ داخلہ پر پھیلتا ہے اور پھیلنے کی وجہ سے اس حصہ میں زیادہ سردی پیدا کرتا ہے جس سے منطقہ گداخت و احتراق بھٹے میں ذرا اونچا ہو جاتا ہے۔ احتراقی گیس یعنی کاربن مانا کسائیڈ، بھٹے میں اوپر کی طرف چڑھتی ہے، اس کے ساتھ ہوا کی نائٹروجن اور ہائیڈروجن بھی موجود ہوتی ہے۔ یہ ہائیڈروجن زیادہ ہوا کی رطوبت کی تحلیل سے تیار ہوتی ہے، لیکن بھٹے کی گیس میں کاربن مانا کسائیڈ ہی اصلی محمول اور کاربن افزا عامل ہے۔ جیسے ہی بھٹے کے نیچے کے حصے کی اشیاء جل کر غائب ہوتی یا پگھل جاتی ہیں ویسے ہی ان کے اوپر کا مال آہستہ آہستہ اُتر آتا اور گرم حصوں میں سے بتدریج گزرتا ہے جب تک کہ وہ منطقہ گداخت میں نہ آجائے۔

(صفحہ 163)

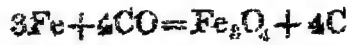
لوہے کی تحویل کے اور کاربن افزائی کے تعامل بہت کچھ پیچیدہ ہوتے ہیں اور ان کا انحصار، مختلف تپشوں پر، آکسیجن کے لیے، کاربن اور لوہے کے باہمی اہل پر ہوا کرتا ہے۔

بھٹے کے بالائی حصہ میں بھروائی بتدریج گرم ہوتی ہے اور جب یہ کافی تپش پر پہنچے تو لوہے کی تحویل شروع ہوتی ہے۔ کاربن مانا کسائیڈ آہنی آکسائیڈ کی آکسیجن کے ساتھ مل کر  $CO_2$  تیار کرتا ہے اور لوہا رہا ہوتا ہے:-



یہ عمل سُرخ حرارت سے بہت کم تپش پر ہوتا ہے اور آکسائیڈ، آہستہ آہستہ تحویل ہو کر، ایک اسفنج نما شکل اختیار کرتا ہے جس میں کچھ دھات کا مثیلا مادہ لینے کھڑا موجود ہوتا ہے۔

اس سے کچھ ہی کم تپش پر، یعنی سُرخ پر، اسفنجی لوہا کاربن مانا کسانڈ کی تحویل کرتا ہے جس سے کاربن علیحدہ ہوتا اور آہنی آکسائیڈ بنتا ہے جو کاربن سے دوبارہ تحویل ہوتا ہے :-



یہ تحویلی اور کاربن افزا عملیات ساتھ ساتھ ہوتے رہتے ہیں۔ اسفنجی لوہے کے ساتھ کاربن ہوتا ہے۔ اس لوہے پر نیچے اُترتے ہوئے، کاربانک آکسائیڈ و کاربن ڈائی آکسائیڈ کے تکسیدی و شحمیلی اثرات ہوتے رہتے ہیں لیکن وسطی حصہ میں ان دونوں اقسام کے تعامل ایک دوسرے کے متوازن ہو جاتے ہیں اس لیے لوہے کی حد تک کوئی خاص تبدیلی نہیں ہوتی۔ بھٹے کے نیچے کے حصہ میں بقیہ آہنی آکسائیڈ کی تحویل ہوتی ہے۔ شاید اس حصہ میں سایا ناؤز موجود ہوں جو اس تحویل میں مدد دیتے ہوں گے۔ یہاں دھات پگھلتی ہے اور تحویل شدہ کاربن، سیلیکن، مینگینیز، فاسفورس وغیرہ کو جذب کرتی ہے۔

چونے کا پتھر جو بطور گدازندہ بھروائی میں شریک کیا گیا تھا، یہاں تحویل ہو کر چُونے میں تبدیل ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے بھٹے کے بالائی حصہ میں جہاں ضروری تپش پیدا ہو چکی ہو، کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج ہوتی ہے۔ بوقت گزشتہ اس چُونے اور کھڑ (یعنی مٹیائے مادے) کے باہمی تعامل سے جُست تیار ہوتا ہے۔ دھلوں لوہے کا سیلیکن، بھروائی کے سیلیکا (SiO<sub>2</sub>) کی تحویل سے

صفحہ (184)

جامل ہوتا ہے۔ یہ تحویلی عملیات بھٹے کے گرم زریں حصہ میں ہوتے ہیں۔ کاربن بذاتِ خود سیلیکا کی تحویل نہیں کر سکتا، لیکن بلند تپش پر لوہے کی موجودگی میں یہ تحویلی عمل کاربن سے ہوتا ہے۔ تحویل شدہ سیلیکن کی مقدار بھٹے کی تپش اور بھروائی کے اُترنے کی سرعت پر موقوف ہے۔ سیلیکا لوہے کے ساتھ مل کر آہنی سیلیسائیڈ (FeSi) تیار کرتا ہے۔

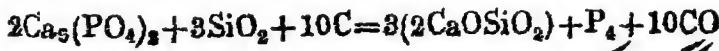
مینگینیز — یہ عنصر جھکڑ بھٹے کی بلند تپش پر کاربن کے راستہ تحویلی



عمل سے تیار ہوتا ہے۔ میگنیز کے آکسائیڈ کی تحویل، کاربن، مائیکسائیڈ سے صرف ذیلی آکسائیڈ (MnO) تک ہی ہوتی ہے۔ تحویل شدہ دھات لوہے کے ساتھ مل کر بھرت بنالیتی ہے۔

**فاسفورس** — بھروائی کے فاسفیٹوں کی تحویل سے تیار ہو کر

فاسفورس لوہے میں شریک ہو جاتا ہے۔ اس کی تحویل بلند تپش پر کاربن سے ہوتی ہے بشرطیکہ بوقت تحویل سلیکا بھی موجود ہو۔ تقریباً کل تحویل شدہ فاسفورس لوہے کے ساتھ مل کر آہنی فاسفائیڈ، (Fe<sub>3</sub>P) تیار کر لیتا ہے۔



**گندھک** — اس عنصر کا داخلہ ایک اور طریقے سے ہوتا ہے۔ کوک اور بھٹے کی بھروائی کی دیگر اشیاء میں آہنی سلفائیڈ موجود ہوتے ہیں۔ یہ بوقت گدخت لوہے میں مذاب ہو جاتے ہیں کیونکہ ان کی کثافت فوئی خُبثت سے بڑھی ہوئی ہوتی ہے۔

چونے کی زیادہ مقدار کے استعمال سے اس کی اذیت ایک بڑی حد تک دُک سکتی ہے اور گندھک بشکل کیشیم سلفائیڈ خُبثت کے ساتھ نکل آتی ہے۔ یہ مرکب بلند تپش پر متعدد پیچیدہ کیمیائی عملوں سے تیار ہوتا ہے۔

بیان بالا سے ظاہر ہو گا کہ اچھی قسم کا کاربن آمیز لوہا تیار کرنے کے لیے اتنا وقفہ دیا جائے کہ دھات کاربن کو جذب کر سکے۔ یہ ہی حالات، تحویل سلیکون میں بھی مدد دیتے ہیں، گندھک کو کم کرنے کے لیے زیادہ چونا استعمال کرنے کے علاوہ گدخت کے لیے زیادہ بلند تپش ہیا کرنی ہوگی۔ اسی لیے ”رامادی“ لوہوں میں، بمقابلہ ”سفید“ لوہوں کے، گندھک کی مقدار کم ہوتی ہے۔

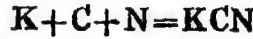
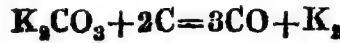
بھروائی کے اُترنے میں کل آہنی آکسائیڈ کی فلزائی تحویل منطقتہ گدخت میں پہنچنے کے قبل ہو جاتی ہے۔ اسی لیے آہنی آکسائیڈ، سلیکان کھرد (Gangue) کے لیے، گدازندے کا آخر نہیں رکھتا جیسا کہ چولے میں گلانے پر ہوتا ہے۔ (دیکھو صفحہ ۲۱۱)

صفحہ (165)

۲۲۷ تا ۲۳۲)۔ چونکہ چونے کی تحویل نہیں ہوتی اس لیے یہ چیز آہنی آکسائیڈ کے عوض گدازندے کا کام دیتی ہے۔ اگر گداز ختنی منطقہ میں آہنی آکسائیڈ بغیر تحویل ہونے کے آجائے تو وہ خُبث میں شامل ہو کر ”کٹائی“ تیار کریگا۔ یہ ہی خرابی گداز ختنی منطقہ کی توسیع سے بھی پیدا ہوگی جو بعض اوقات بھروائی کے مرکب جانے سے ہو ا کرتی ہے جس سے اوپر چڑھنے والی گرم گیسیں پھیلنے نہیں پاتیں اور بھروائی کو یکساں طور پر گرم نہ کرنے کی وجہ سے خود بھی ٹھنڈی نہیں ہوتیں۔

**قلوی سائانائیڈز**۔ بھروائی میں قلوی اشیا کی بہت ہی قلیل مقدار ہوتی ہے اور بھٹے کے نیچے کے حصے میں یہ اشیا پیچیدہ کیمیائی تعامل کے تحت شکل سائانائیڈز جمع ہوتی ہیں۔ آہنی آکسائیڈ کی تحویل کے آخری حصہ میں ان سے بڑی مدد ملتی ہے۔

سائانائیڈ کی پہلی تیاری حسب ذیل ہوتی ہے :-



جھکڑ بھٹے کی پیداوار

وہ یہ ہیں :-

(۱) ڈھلواں لوہا - (۲) خُبث - (۳) بھٹے کی گیسیں (۴) دھول۔

**ڈھلواں لوہا**۔ اس کی قسمیں، جو بلحاظ شکستگی مشہور ہیں حسب ذیل ہیں :-

(۱) رمادی - (۲) چتی دار - (۳) سفید۔

لہ یہاں بلند تپش ہونے کی وجہ سے دشوار گداز خُبث بھی پگھل جاتے ہیں۔

رمادی ڈھلواں لوہے کی قلمی اور دانہ دار ساخت ہوتی ہے اس کا

رنگ گہرا آہنی بھورا ہوتا ہے اور اس کو بہ آسانی خرادا، چھیلا یا ریتا جاسکتا ہے۔ اس میں کاربن کی مقدار بہت زیادہ ہوتی ہے جو بوقت انجماد عموماً گریفائیٹی پیٹری کی شکل اختیار کرتا ہے۔ بڑی گریفائیٹی پیٹریوں کی وجہ سے فلزی ساخت میں ٹوٹ واقع ہوتی ہے اور نہ ان میں کچھ زیادہ باہمی کشش اتصال ہی ہوتی ہے۔ جن لوہوں میں چھوٹی پیٹری پائی جائے وہ زیادہ مضبوط ہوتے ہیں۔

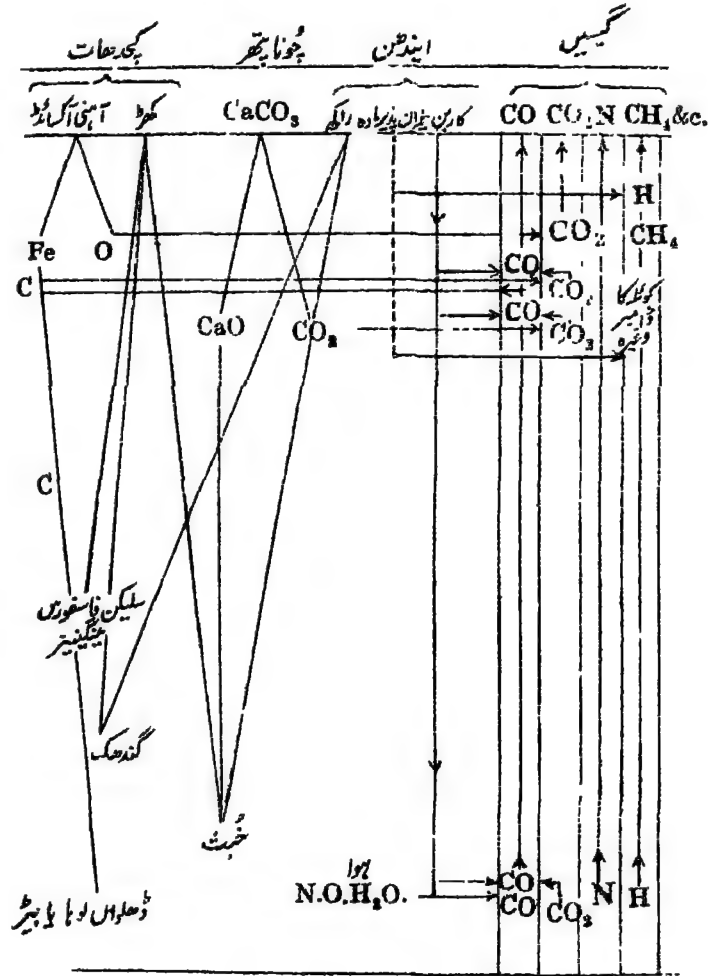
ایسے لوہوں کو پگھلانے کے لیے، بمقابلہ سفید لوہوں کے زیادہ تپش دیکار ہے۔ لیکن پگھلنے کے بعد یہ زیادہ دیر تک سیال حالت میں رہتے ہیں۔ اور سفید لوہوں کی مانند بوقت انجماد نہیں سکرٹے کیونکہ گریفائیٹی کی علیحدگی سکرٹاؤ کی مزاحم ہوتی ہے۔ علیحدہ ہونے والے گریفائیٹی کی مقدار سلیکین اور دیگر اجزاء کے زیر اثر ہے۔ رمادی ڈھلواں لوہے ڈھلائی کے کام کے لیے خاص طور پر موزوں ہوتے ہیں۔ سفید لوہوں کے مقابلے میں رمادی لوہے کمزور ہوتے ہیں لیکن اتنے زیادہ پھونک نہیں ہوتے۔ ان میں جتنے چھوٹے دانے ہوں اتنی ہی ان کی مضبوطی میں اضافہ ہوتا ہے۔ بمقابلہ سفید لوہوں کے ان میں سلیکین زیادہ اور گندھک کم ہوتی ہے اور ان میں گیس بھی بہت کم مقدار میں حل ہوتی ہے اور اسی لیے ان کی ڈھلائی کا کام زیادہ اچھا نکلتا ہے۔ بھورے رنگ کا ہونا اس بات کی دلیل نہیں ہے کہ لوہے میں فاسفورس اور دیگر قابل اعتراض لوٹ یا کھوٹ ہیں۔

صفحہ (167)

رمادی لوہوں کی مختلف قسمیں ہیں جن میں رنگ کے لحاظ سے تفریق کی جاتی ہے۔ نمبر ۱، ۲، ۳، وغیرہ۔ نمبر ۱ کا رنگ سب سے زیادہ بھورا ہوتا ہے۔

چمتی دار لوہا — اس کی شکستگی میں سفید لوہے کے دامن میں بھورے بھورے دھبے موجود ہوتے ہیں۔ اس میں کاربن ہر دو حالتوں یعنی مرکب اور آزاد حالت میں پایا جاتا ہے۔

صفحہ (166)



شکل ۴۵۔ جھکا بجھنے کے کیمیائی تعامل کا نقشہ

سفید ڈھلواں لوہے — ان کی شکل سفید اور گھٹ اور

بعض اوقات قلمی بھی ہوتی ہے۔ ان میں کاربن کا زیادہ حصہ مرکب حالت میں پایا جاتا ہے (دیکھو صفحہ ۱۵۶)۔ اس قسم کے لوہے نہایت ہی سخت اور چھوٹک ہوتے ہیں، اور رمادی لوہوں کے مقابلے میں ان میں گندھک زیادہ اور سیلیکن کم ہوتا ہے۔ یہ لوہے زیادہ جلد پگھلتے ہیں لیکن رمادی لوہوں کی مانند سیال حالت میں دیر تک نہیں رہتے یعنی بہنے میں ”کاہل“ ہوتے ہیں۔ سیال حالت میں ان میں سے بہت سی چنگاریاں نکلتی ہیں، اسی لیے یہ لوہا ڈھلوائی کے کام کے قابل نہیں ہوتا۔ منجمد ہونے پر کسی قدر سکتا بھی ہے۔ اس کی اکثر قسمیں گھٹنے کے قبل ایک لمبی ننا حالت اختیار کرتی ہیں، اور اس حالت میں پھٹائی جھٹوں کے آہنی آکسائیڈ اور خُبث، دھات کے ساتھ اچھی طرح پھیٹے جاسکتے ہیں جس سے غیر جنسی اشیا کی تکسید بخوبی ہو سکتی ہے۔ اسی لیے زمانہ سابق میں اس قسم کے لوہے سے پٹواں لوہا تیار کیا جاتا تھا۔ اگر خالص کچھ دھات دستیاب ہو سکے تو اس کام کے لیے سفید ڈھلواں لوہا یا راست جھکڑ بھٹے میں تیار کیا جاتا تھا یا اس کے نہ لٹنے کی صورت میں جھکڑ بھٹے کا تیار کیا ہوا رمادی لوہا سفید لوہے میں تبدیل کیا جاتا تھا (دیکھو مودھنے کا بیان صفحہ ۲۳۴)۔

اگر گچلے ہوئے بھورے لوہے کو فوری ٹھنڈا کر دیا جائے تو اس کا گریفائٹ علاحدہ نہیں ہونے پاتا جس کی وجہ سے اس کا رنگ سفید پڑ جاتا ہے۔ اسی لیے سویڈی ڈھلواں لوہے جو آہنی سانچوں میں پتلی تختیوں کی شکل میں ڈھالے جاتے ہیں اوپر اور نیچے سفیدی مائل ہوتے ہیں اور ان کے وسطی حصہ کا رنگ بھورا ہوتا ہے۔ بھورے ڈھلواں لوہے کی سطح بھی ان ہی وجوہ سے بعض اوقات سفید پڑ جاتی ہے (دیکھو ٹھنڈائی ہوئی ڈھلوائی کا بیان صفحہ ۲۳۴)۔ سفید ڈھلواں لوہے میں گندھک کی مقدار زیادہ ہونے کی وجہ سے ان کو

لے سب سوائے ان کے جن میں جینگیز موجود ہو۔

ادنیٰ قسم کے لوہوں میں شمار کیا جاتا ہے۔

مشدد لوہوں کی کثافت نوعی رماوی لوہوں سے اونچی ہوتی ہے، یعنی ۱۵، بمقابلہ ۱۰ رماوی لوہے کی۔

لوہار خانے کا رماوی ڈھلواں لوہا۔۔۔ لوہے کی اس قسم میں دیگر رماوی لوہوں کے مقابلے میں سیلیکن کم ہوتا ہے اور اس میں گندھک اور فاسفورس کی مقدار بھی کم ہوتی چاہیے۔ اس کے دانے بہت ہی چھوٹے ہوتے ہیں۔ تجارتی اغراض کے ڈھلواں لوہوں کی پانچ قسمیں قرار دی گئی ہیں: یعنی ڈھلانی خانے کا، لوہار خانے کا، بیسیری اور اساسی ڈھلواں لوہا۔ بعض اوقات ڈھلواں لوہے اپنی کچھ حالت کے نام سے موسوم ہوتے ہیں، مثلاً پیٹاٹاٹ لوہا، وغیرہ۔

بیسیری ڈھلواں لوہے میں فاسفورس مطلق نہیں ہوتا، لیکن اساسی لوہے میں یہ عنصر زیادہ مقدار میں پایا جاتا ہے۔

ٹھنڈے جھکڑے کا ڈھلواں لوہا۔۔۔ اس کی تیاری میں بھٹے کی پیش

کم ہوتی ہے، اس لیے ہم مشابہت گرم جھکڑے رماوی ڈھلواں لوہے کے مقابلے میں اس میں سیلیکن کی مقدار کم ہوتی ہے۔ چونکہ اس عنصر کی زیادتی، گریٹاٹ کی ترسیب کی وجہ سے، ڈھلواں لوہے کی مضبوطی پر اثر رکھتی ہے، اس لیے ایسے ڈھلانی کے کام کے لیے جن میں مضبوطی کا ہونا لازمی ہو ٹھنڈے جھکڑے کا ڈھلواں لوہا شامل کیا جاتا ہے۔ سوڈنی ڈھلواں لوہا بھی ان ہی اغراض کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ لوہا، لکڑی کے کوئلے سے گلایا جاتا ہے۔

اسپیگل آئرن اور فیرو مینگینیز۔۔۔ یہ مختلف اقسام کے ڈھلواں لوہے

ہیں جن میں مینگینیز کی مقدار بہت زیادہ ہوتی ہے۔ یہ لوہے، نرم فولاد کی صنعتی تیاری میں

سے ڈھلانی کے کام کے لوہے کی ترکیب میں مختلف طریقوں سے تبدیلی پیدا کی جاسکتی ہے سیلیکن کی مقدار کم کرنے کے لیے گندہی بھٹے میں ڈھلواں لوہے کے ساتھ فولادی چھیلن (یعنی رتوی) شریک کی جاتی ہے۔

بغرض کاربن افزائی استعمال کیے جاتے ہیں۔ اسپیکل آئینس (جرمن، مراد، "آئینہ لوہا") کی شکستگی چکدار ہوتی ہے جس کی وجہ سے اس کا یہ نام رکھا گیا ہے۔ یہ دھات نہایت ہی قلمی ہوتی ہے اور توڑنے پر اس کی قلموں کے جوڑے، چپٹے اور زردی مائل چکدار رُخ دکھائی دیتے ہیں۔ اس دھات میں، دس فی صد مینگینیز تک قلموں کا قد بڑھتا جاتا ہے لیکن جیسے جیسے اس کی فی صد مقدار میں اور اضافہ کیا جائے تو دیکھا گیا ہے کہ قلموں کا قد کم پڑ جاتا ہے اور ایسے اسپیکل جن میں بہت زیادہ مینگینیز ہو ان کی شکستگی زردی مائل لیکن دانہ دار ہوتی ہے۔ جن ڈھلوان لوہوں میں مینگینیز کی مقدار ۴ تا ۳۰ فی صد ہو ان کو "اسپیکل" اور جن میں ۳۰ تا ۸۵ فی صد ہو ان کو "فیرو" کہا جاتا ہے۔ (یہ اصلی ناموں کے خفیف الفاظ ہیں)۔ ایسے ڈھلوان لوہے جن میں مینگینیز کی مقدار اسپیکل سے کم ہو سامی کھلے چرلے کے طریقہ سے فولاد سازی کے لیے موزوں ہوتے ہیں کیونکہ ان میں گندھاک کی مقدار بہت ہی کم ہوتی ہے۔

مینگینیز دار لوہے مینگینزی اور اسپیتھک کچھ دھاتوں سے جھکڑے میں تیار کیے جاتے ہیں۔ ان کچھ دھاتوں میں مینگینیز آکسائیڈ موجود ہوتا ہے۔ ان کے تیار ہونے کے لیے بلند تپش، اساسی جھٹ اور عمل تحویل آہستہ ہونا لازمی ہے۔ اس کے لیے بھٹے کا بوجھ ہلکا کیا جائے اور بلند تپش اور دباؤ پر جھکڑ دیا جائے لیکن ہوا کی مقدار کم کر دی جائے۔ اس کے علاوہ کمیت ترین کوک اور گدازندے بہ مقدار کثیر استعمال کیے جائیں۔

فیرو مینگینیز کی تیاری میں جھٹ کے اندر مینگینیز آکسائیڈ کی مقدار تقریباً ۳ فی صد تک ہوتی ہے اور اس کا رنگ سبز ہوتا ہے۔ جھٹ کو سیال حالت میں رکھنے کے لیے مینگینیز کی اتنی بڑی مقدار لازمی ہے۔ فیرو کی صنعتی تیاری میں بھٹے کی پیداوار اتنی زیادہ نہیں ہوتی جتنی کہ ڈھلوان لوہے کی تیاری میں ہوتی ہے۔ مینگینیز آمیز ڈھلوان لوہوں میں بعض اوقات کاربن ۶ فی صد سے زائد پایا جاتا ہے۔

**سلیکن آئینس اور سلیکو مینگینیز** — ان میں ۲ تا ۲۱ فی صد

سلیکن یا سلیکن اور مینگینیز ہوتا ہے لیکن گندھاک مطلق نہیں ہوتی۔ ان کا استعمال فولاد سازی

میں کیا جاتا ہے۔ **مجلہ بیٹر**۔ یہ دھات سفیدی مائل قلعی اور دانہ دار ہوتی ہے جس کی ساخت رمادی لوہے سے مشابہت رکھتی ہے۔ صرف فرق اتنا ہوتا ہے کہ اس میں سفیدی اور چمک موجود ہوتی ہے۔ اس میں سیلیکن ۱۲ فی صد تک ہوتا ہے۔  
ڈھلواں لوہے میں ایلو مینیم، کرومیم، تانبا، ٹینیم، وینڈیم، اور کبالت بھی قلیل مقدار میں پائے جاتے ہیں۔

### ڈھلواں لوہوں کی تشریح

(صفحہ ۱۶۹)

سفید	چمکی دار	رمادی			
		سرد جھکڑ (ایسل)	گرم جھکڑ (ایسل)	ہیٹ ٹینٹ (نمبر ۱) (گرین وڈ)	
—	۱۵۹۹	۳۵۳۵	۲۵۹۹	۳۵۰۳۵	گرفائی کاربن
۲۶۹۸	۲۵۴۸	—	—	۰۵۴۰۴	مرکب کاربن
۰۶۹۶	۰۵۴۱	۱۵۲۴	۰۵۹۴	۲۵۰۰۳	سیلیکن
۰۵۵۰۵	—	۱۵۰۱	—	۰۵۳۰۹	ٹینگینیز
۱۵۳۱	۱۵۲۳	۱۵۰۹	۰۵۵۰	۰۵۰۳۴	فاسفورس
۰۵۲۸	—	۰۵۰۲	۰۵۰۵	۰۵۰۰۸	گندھک
۹۳۱۸۶۵	۹۳۵۲۹	۹۳۵۲۶	—	۹۳۵۸۰۰	لوہ
۱۰۰۵۰۰۰	۹۰۰۵۰۰۰	۱۰۰۵۰۰۰	۰	۹۹۵۹۰۶	جملہ

جھکڑ بھٹے کا خبثت۔ اس کے قبل بتلایا گیا ہے کہ خبثت ایک

خاص وزن میں سے نکلتا رہتا ہے۔ اس کو مختلف طریقوں سے علمدہ کیا جاتا ہے۔



جدید جھکڑے جھکڑوں میں خبت جمع ہوتا رہتا ہے اور اوقات متعینہ پر خبت  
روزن میں سے بہ کر یہ ریل کے ڈبوں میں بھر دیا جاتا ہے جن کو دور لے جا کر کسی ایک

خاص مقام پر اڑھا

دیتے ہیں۔ اس وقت

تک وہ پھلی ہوئی حالت

ہی میں رہتا ہے۔

لیکن خبت کو

علمدہ کرنے کا عام

طریقہ یہ ہے اس کی

دھار کو خبت حضوں

میں لے جا کر چھوڑ دیتے

ہیں جہاں یہ ٹھنڈا ہو کر

ٹھوس بن جاتا ہے۔

یہ عوض مستطیلی یا

مخروطی شکل کے ہوتے ہیں اور فی الحقیقت ریل کے ڈبے ہوتے ہیں جن کے بازو کی

آہنی تختیاں نکال لی جاسکتی ہیں۔ یہ ڈبے، بھٹے کے سامنے تک، ریل پر

لائے جاتے ہیں اور پڑھنے پر ان کو ریل کا انجن کھینچ کر لے جاتا ہے۔ منجھد

ہونے پر ڈبوں کے بازو نکال کر خبت کے بڑے بڑے ڈھیبوں کو پھینک دیا

جاتا ہے۔

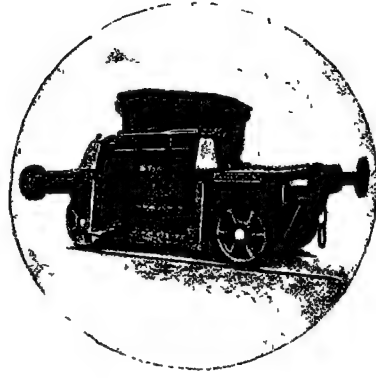
ملک اسٹیریا میں خبت کو علمدہ کرنے کا ایک نیا طریقہ مروج ہے۔

اس کو بھٹے میں اُس وقت تک رکھ چھوڑتے ہیں جب تک کہ لوہے کو نکالنا جائے۔

یہ خبت لوہے پر تیرتا رہتا ہے۔ نکاس موکھے سے پہلے لوہا نکل آتا ہے اور اس کے

بعد جب وہ ختم ہو جائے تو خبت برآمد ہوتا ہے۔ اس کو ایک اور نالی میں

صفحہ (170)



شکل نمبر ۷۶ - خبث کی گاڑی

پھیر دیا جاتا ہے جس میں سے گذر کر وہ ٹھنڈے پانی کی ایک نہر میں جا پڑتا ہے۔  
 اس نہر کی تیرید سے خبثت لٹک کر سوئی ریت کے مانند چور چور ہو جاتا ہے اور  
 وہ ان آب سے بہ کر اس ملک کی بے شمار تیز رو ندیوں میں جا گلتا ہے۔  
 خبثت میں تیل اور تر چوٹے اور الومینا کے دو پرے مانوسلیکیٹ ہوتے  
 ہیں۔ اس میں کچھ تھوڑا سیلینٹیشیا، میگنیشیئم آکسائیڈ اور دیگر اساسی اشیاء پائی  
 جاتی ہیں۔ اس کی علم ترکیب ذیل میں درج ہے۔

سلیٹ	۴۴ تا ۴۵ فی صد
الومینا	۱ تا ۵
چونا	۳۰ تا ۴۰
میگنیشیا	۱ تا ۸
فلینس آکسائیڈ	۱ تا ۴
فیرس آکسائیڈ	۱ تا ۲
سودا	شائبہ ۵ تا ۱۵
پوماش	۲ تا ۴
فاسفورک ترش	صرف شائبہ
گندمک	شائبہ ۲ تا ۴

اس کا عام کیمیائی ضابطہ  $8(2CaOSiO_2) + 2Al_2O_3 \cdot 3SiO_2$  ہے۔  
 اس میں چوٹے کے عوض میگنیشیا، فیرس آکسائیڈ، فلینس آکسائیڈ، سودا  
 اور پوماش بھی ہوتے ہیں۔

میگنیشیئم اور فیرس آکسائیڈ کی موجودگی سے خبثت جلد گداز بن جاتا  
 ہے اگر ان کے عوض چونا اور الومینا باافراط موجود ہوں تو گداز پذیری میں کمی واقع  
 ہوگی۔ میگنیشیا اتنا اچھا گداز نہ نہیں ہوتا جتنا کہ چونا۔

بیان بالا میں محض معمولی جائزہ ہی پر توجہ ہوئی تھی۔ اسپیکل سازی میں خبثت  
 کے اندر بہت زیادہ میگنیشیئم ہوتا ہے۔ اسی طرح ہلکی قسم کے سفید لوہے کی محض تیاری  
 میں بعض اوقات برقی کی وجہ سے خبثت میں لوہے کا تناسب تقریباً ۸ فی صد تک

بڑھ جاتا ہے۔ ایسا خبث کٹاؤی خبث کہلاتا ہے۔ اس کی رنگت سیاہ ہوتی ہے اور وہ بہت جلد پھل جاتا ہے۔ اس سے لہ سفید پڑتا ہے کیونکہ دھات کے کاربن اور سیلیکن، خبث کے شامل شدہ آہنی آکسائیڈ کی تحویل کرنے میں صرف ہو جاتے ہیں۔  
جھکڑے بھٹے کے خبث کی رنگت تقریباً سفید سے لے کر مختلف درجوں کی سبز، نیلی، یا گندمی تا سیاہ ہوتی ہے۔

فیرس آکسائیڈ وجہ سے سر رنگ آتا ہے۔ نیلا رنگ اومینا یا قلعی سلفائیڈز سے اور مینگنیز سلفائیڈ سے گندمی رنگ پیدا ہوتا ہے۔ اگر بہت زیادہ فیرس آکسائیڈ موجود ہو تو خبث کا رنگ ہلکا انگوری (یعنی بوتلی سبز) یا سیاہ ہو جائیگا۔ چڑنے کی کثرت خبث کے رنگ کو پھیکا اور اس کی ساخت کو پتھریلی بناتی ہے۔

ٹھنڈا ہونے کے طریقے کے ساتھ کسی ایک خبث کی خاصیت میں تبدیلی واقع ہوتی ہے۔ سرعت کے ساتھ ٹھنڈا ہونے پر خبث کا بچ نما شکل اختیار کرتا ہے۔ اگر آہستہ آہستہ ٹھنڈا کیا جائے تو وہ پتھریلی شکل اختیار کریگا، اور اگر پھل ہونی حالت میں اس میں سے گیس نکل رہی ہو تو وہ ہلکا اور مسامدار ہو جائیگا۔

رمدی لوہا بنانے میں بلند تپش استعمال کی جاتی ہے اور اس لیے بھٹے کی بھروائی میں چڑنے کے پتھر کی زیادہ مقدار ڈالی جاسکتی ہے۔ اس سے خبث کی رنگت ہلکی پڑ جاتی ہے۔ یعنی لگے بھرے رنگ کا خبث عموماً رمدی لوہے کی تیاری میں حاصل ہوتا ہے۔ چونکہ چڑنے کی کثرت ہوتی ہے اس لیے سفید ڈھلواں لوہے کے خبث کے مقابلے میں رمدی لوہے کے خبث میں گندھک زیادہ ہوتی ہے۔ یہ ہی وجہ ہے کہ لوہار خانے کا بھورا ڈھلواں لوہا اُسی کچھ دھات سے تیار شدہ سفید ڈھلواں لوہے سے زیادہ اچھا اور مضبوط ہوتا ہے۔ رطوبت اور دیگر موسمی تغیرات سے چرنا متاثر ہو کر خبث کو چور چور کر دیتا ہے۔

خبثات کی خاصیتوں کا لحاظ کرتے ہوئے ان کو ایک حد تک استعمال ہی کیا جاتا ہے۔ بعض سلیکائی خبثات کو آہنی سانچوں میں ڈھال کر ان کے فرشی ڈھیے تیار کیے جاتے ہیں۔ ان کو گرم حالت میں سانچوں سے نکال کر کالج کی مانند تپا تپایا جاتا ہے۔

نہایت ہی اساسی خاصیت کے خباثت جن میں لوہا بہت ہی کم مقدار میں ہوا، اس قسم کی کالنج سازی میں استعمال کیے جاتے ہیں۔

اساسی خباثت کو پیس کر ان میں دس فی صد دودھیا چونا ملائے ہیں اور سانچوں میں دبا کر ان کی اعلیٰ قسم کی کنکریٹ کی اینٹیں تیار کی جاتی ہیں جو کچھ عرصہ کے بعد پتھر کی مانند سخت ہو جاتی ہیں۔ پچلے ہوئے خبث کو سیمینٹ کے ساتھ ملا کر فرش پر بچانے کی سلیں آبی شکنجے میں تیار کی جاتی ہیں۔ بعض خباثت سے اچھا سیمینٹ تیار کیا گیا ہے۔ گچ کے لیے معمولی ریت کے عوض خبث کا سفوف بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ سڑک کے مصالحہ میں مضبوط قسم کا خبث ٹارگٹ وغیرہ میں شامل ہوتا ہے۔

اوپنی خبث ایک اچھی غیر موصل چیز ہے جس کو تیار کرنے کے لیے بھٹے سے نکلتے ہوئے خبث میں بھاپ پھونکی جاتی ہے۔ لیکن اس کو بھاپ روک جوڑوں میں کامیابی کے ساتھ استعمال نہیں کیا گیا۔

خبث کا استعمال نہایت ہی اہم بات ہے۔ فی ٹن تیار شدہ لوہے پر دس تا تیس ہنڈر ڈویٹ خبث تیار ہوتا ہے جو جمع ہو ہو کر سالانہ کئی ہزار ٹن کی مقدار میں جمع ہو جاتا ہے۔

**جھکڑ بھٹے کی گیس** — بھٹے کے حلق سے نکلتی ہے۔ یہ گیس مندرجہ ذیل گیسوں کا آمیزہ ہے۔

۲۵ تا ۲۹ فی صد

کاربن مانا آکسائیڈ

۶ تا ۱۱

کاربن ڈائی آکسائیڈ

۴ تا ۵

نائٹروجن

۰ تا ۷

ہائیڈروجن

۳ تا ۵

دلدلی گیس

کوڑھی کے کوئلے یا کوک جلانے والے بھٹوں میں ہائیڈروجن اور دلدلی گیس کی مقدار کم ہوتی ہے اور یہ گیسیں جھکڑ کی رطوبت سے حاصل ہوتی ہیں۔

صفحہ (172)

جن جھٹوں میں کوئلہ استعمال کیا جائے ان میں امونیا اور ڈرامبری مادہ بہت زیادہ نکلتا ہے۔ چند کارخانوں میں یہ اسٹیا گیس جلانے کے قبل حاصل کی جاتی ہیں۔  
 ملاحظہ ہو کہ اس گیس کی ترکیب گیس آدر (پروڈیوسر) کی گیس سے مشابہت رکھتی ہے لیکن اس میں  $CO_2$  کی کثرت ہوتی ہے۔ حقیقت میں جکڑ بھٹہ بھی ایک بہت بڑا گیس آدر ہے۔  $CO_2$  کی کثرت کی وجہ صرف اتنی ہے کہ بھٹے کے بالائی حصہ میں آہنی آکسائیڈ کی تحویل ہوتی ہے اور وہاں پیش آتی بلند نہیں ہوتی کہ اس  $CO_2$  کو کاربن کے ذریعہ CO میں تبدیل کیا جاسکے۔

گیس کی مقدار بہت زیادہ ہوتی ہے۔ فی ٹن کوئلہ جلانے پر تقریباً ۳۰ ٹن گیس تیار ہوتی ہے جس کے سنانے کے لیے ۱۳۰۰۰۰ ہزار مکعب فٹ یا حسبِ تیش اس سے بھی زیادہ جگہ درکار ہے۔ ایک ٹن کوک میں ۷ تا ۸ ٹن گیس بنتی ہے۔

**دھول**۔ جو شاروں یا گھنٹوں میں جلانے سے قبل گیس سے دھول علیحدہ کی جاتی ہے جس میں پوٹاش ہوتا ہے۔ اس کو نکالنے کے لیے مختلف اقسام کی کلیں استعمال کی جاتی ہیں جن میں دھول روک کلیں، فلٹرینی مقطارے، اور ادبچے تناؤ کے برقی تحزج کے آلات ہیں۔

**گرمش**۔ رمادی لوہوں میں بوقتِ تبرید و انجماد گریفائیٹ چھٹا ہے اس کا نام گرمش ہے۔

## لوہے کی ڈھلائی

ڈھلائی کے کام کے لیے لوہا ایک چھوٹے جکڑ بھٹے میں پگھلایا جاتا ہے۔ اس بھٹے کو ”گنبدی بھٹہ“ کہتے ہیں۔ شکل منہ میں ایک ایسا بھٹہ دکھلایا گیا ہے۔ بیرونی آہنی ڈھانچے کے اندر بھروائی کے روزن ہتک آتشی اینٹوں کی بندش ہے۔ یہ ڈھانچہ ایک اونچے چبوترے پر ہوتا ہے تاکہ مال نکالنے کا روزن اتنا اونچا ہو کہ اس کے نیچے فراگیر (ملی کارخانوں کی اصطلاح میں ”سائلی“) برائیاں لائی جاسکے۔ اس کی تہ آتشی اینٹوں کی بنی ہوئی ہے جس پر کینسٹر یا ریت اور مٹی کے آمیزے کا لپ ہوتا ہے۔ یہ تہ مال نکالنے کے روزن (نکاس موکے) کی طرف جھک ہوئی ہوتی ہے جسے کی لیت اور تہ پر ایک ایک

بڑا سوراخ ہوتا ہے جن پر آہنی تختیاں لگائی جاتی ہیں جو اپنی اپنی جگہ پر ایک آہنی ڈنڈے سے جلائی جاتی ہیں۔ یہ ڈنڈا تختی پر سے گزر کر بازو کے دو کانوں میں بیٹھتا ہے۔ بھٹہ بھانے کے قبل اس کے اندر کی بقیہ اشیا کو اس سوراخ میں سے نکالا جاتا ہے۔ جدید گنبدی بھٹے ستونوں پر بنائے جاتے ہیں اور ان کی تہ کھل سکتی ہے۔ بھٹے کی اونچائی اور قطر کا باہمی تناسب ۱:۵ یا ۱:۶ ہوتا ہے۔ جھکڑ بذریعہ نل ۲، پیراہن ۳ میں پہنچتا ہے۔ یہ پیراہن بیرونی ڈھانچے کے اطراف ہوتا ہے اور اس کے اندر ڈھانچے اور استر میں سوراخ ۴، ۴ بنے ہوتے ہیں جن میں سے ہوا، بھٹے کے اندر داخل ہوتی ہے۔ گنبدی بھٹے میں پہلے آگ جلا کر اس پر کوک ڈالا جاتا ہے۔ جب یہ کوک اچھی طرح جل اٹھے تو پشت کی تختی لگا کر جھکڑ دیا جاتا ہے۔ بھروائی میں لوہے کے ٹکڑے تقریباً ۲۸ پاؤنڈ وزن کے ہوتے ہیں اور ان کے طبقہ کے اوپر اور نیچے کوک کا طبقہ ہوتا ہے۔ ایندھن کی راکھ کو گدازنے کی غرض سے تھوڑا سا چونے کا پتھر بھی شامل کیا جاتا ہے۔ جوں ہی پگھلی ہوئی دھات نکاس موکھے پر نمودار ہو، نکاس موکھا چکینی مٹی سے بند کر دیا جاتا ہے تاکہ دھات پگھل کر بھٹے کی تہ پر جمع ہوتی رہے جس کے بعد حسب ضرورت اس کو فراگیر میں نکالتے ہیں۔ اس بھٹے میں فی ٹن لوہا پگھلانے کے لیے تقریباً ۱۵ تا ۱۶ ہینڈر ڈویٹ کوک استعمال ہوتا ہے۔

گنبدی بھٹے کے ایندھن میں جہاں تک ممکن ہو گندھک کا تناسب بہت ہی کم ہونا چاہیے۔ گندھک جو ایندھن سے جذب کی جائے، لوہے میں سے کاربن کو علیحدہ کر کے لوہے کو سفید کر دیتی ہے۔

بھٹے سے ڈھلواں لوہا جس وقت نکالا جا رہا ہو، دھات میں سے بہت سی چنگاریاں نکلتی ہیں، لیکن یہ شرارے مادی لوہوں میں نسبتاً کم ہوتے ہیں۔ نمبر (۱) لوہے میں بہت کم نمودار ہوتے ہیں۔

”گیلی ساچر مٹی“ یا ”ایم پی ٹر“ سے سانچے تیار کیے جاتے ہیں جس میں ۸ تا ۱۵ فی صد کوئلے کا سفوف شامل کیا جاتا ہے۔ نازک ڈھلائی کے کام کے لیے ان سانچوں کو خشک کر لیتے ہیں۔ خارج شدہ گیس کے نکلنے کے لیے ان میں

پیرٹری نہیں ہوتی۔ کاربن کا کچھ حصہ یعنی ۵۹ فی صد تک مرکب حالت میں شکل کا رہا ہوا  
 رہ جاتا ہے۔ حرارتی عمل کرنے کے قبل ڈھلائی کا کام ایسے سفید لوہے میں تیار کیا  
 جاتا ہے جس میں گندھاک مطلق نہ ہو اور سلیکین بہت ہی کم ہو۔ ان کو صاف کرنے  
 کے بعد آہنی ڈبوں میں بند کر کے گرم کیا جاتا ہے تاکہ کاربائیڈ کی تحلیل ہو جائے۔  
 یہ لازمی نہیں ہے کہ ان ڈبوں میں آہنی آکسائیڈ بھرا ہو۔ بلکہ صرف یہ کہ ہوا ان میں  
 داخل نہ ہو سکے۔ جس لوہے میں سلیکین کی مقدار ۱۵ فی صد ہو اس میں ۶۵۰ مئی  
 کی تیش پر کاربائیڈ کی تحلیل ہونی شروع ہوتی ہے۔ ظاہر ہے کہ مال کے ادبیری حصہ میں  
 کاربن رہا ہوا یعنی ہوگی لیکن احتیاط رکھنے پر یہ حصہ نہایت ہی نہیں پوست کی مانند رہیگا  
 اور اصلی ڈھلائی کی کمیت میں گریفائیٹی پیرٹری نہ بننے پائیگی۔



# باب (۱۰)

## پٹواں لوہا

اس قسم میں سب ایسے لوہے شمار کیے جاتے ہیں جن کو سُرخ تیش پر ہتھوڑے سے پیٹ کر گھڑا جاسکے اور تپانے کے بعد ٹھنڈے پانی میں بھجانے سے جن میں سختی نہ پیدا ہو۔ اس صبط سلاح کو ایسی دھات کے لیے مخصوص کر دیا گیا ہے جو لئی نما حالت میں کبھی دھات سے راست طور پر یا ڈھلواں لوہے سے بذریعہ عمل پیمانی یا اسی قسم کے دیگر طریقوں سے تیار کی جائے۔

**راست طریقے۔** گہری سُرخ تیش پر آہنی آکسائیڈ

کی تحویل، کاربن یا کاربن مائٹا کسائیڈ سے ہو سکتی ہے (دیکھو صفحہ ۲۰۸) اور آہنی آکسائیڈ کو خبث میں نکالنے پر کچھ دھات کا مٹیالا مادہ بھی علیحدہ کیا جاسکتا ہے جس سے تیار شدہ لوہے میں کاربن کی آمیزش نہیں ہو سکتی۔ ایسا خبث جس میں آہنی آکسائیڈ بکثرت ہو، نہایت ہی آسانی سے پگھلتا ہے اور تیار شدہ لوہے کے لئی نما ذرے ہتھوڑے سے پیٹ کر اکٹھا کیے اور نکالے جاسکتے ہیں۔ اس طرح پٹنے سے پٹواں لوہے کے ٹکڑے آپس میں گھڑ کر مل جاتے ہیں اور ان کا درمیانی خبث خارج ہو جاتا ہے۔ قدیم زمانے میں لوہا اسی طریقے سے بنایا جاتا تھا اور ہندو 'برما' اور افریقہ اور دیگر مقامات میں جہاں جہاں قدیم طریقے اب تک

باقی ہیں وہاں لہا اب تک اسی طریقہ سے تیار کیا جاتا ہے۔

برامیں کسی ٹیکری کے پہلو میں ایک گڑھا بنایا جاتا ہے جو ۱۰ فٹ گہرا ۲ فٹ چوڑا ہوتا ہے۔ یہ جھٹہ ہے۔ ٹیکری کے سامنے کے حصہ کو مضبوط کرنے کے لیے اس میں لکڑی کی گھنٹیاں دی جاتی ہیں جن پر درختوں کی شاخیں باندھ دی جاتی ہیں۔ اس کی تہ پر ایک سوراخ ایک فٹ اونچا، دو فٹ چوڑا بنایا جاتا ہے جس میں سے دھات اور خبث کا ڈھیلیا نکالا جاتا ہے۔ اس کو چکنی مٹی سے بند کر دیتے ہیں۔ اس سوراخ کے اوپر جھٹے کی تقریباً نصف اونچائی پر مٹی کے ٹل، تقریباً ۴ انچ لمبے، جھٹے میں نصب کیے جاتے ہیں۔ ان ٹلوں کو ہٹانے کے لیے بائیں پر مٹی کا پلستر کر دیا جاتا ہے جس کو شکھانے کے بعد جلا دیتے ہیں۔ ان ٹلوں میں سے ہوا کی رسد، جھٹے کی قدرتی کش کی وجہ سے خارج ہوتی ہے۔ اس جھٹے میں آگ جلا کر اس پر غھوڑا سا لکڑی کا کولہ ڈالا جاتا ہے۔ اور جھٹہ کے بقیہ حصہ میں کچھ دھات اور لکڑی کے کولے کے متبادل طریقے جمادیے جاتے ہیں۔ جھٹے کی کوئی خاص نگرانی کی ضرورت نہیں ہوتی اور چند سی گھنٹوں میں جھٹے کی تہ پر خبث نمودار ہوتا ہے جس کو نکال کر رکھتے ہیں۔ اگر اس میں لوہے کے ریزے نہ ہوں تو اس کو چینگ دیتے ہیں۔ جب بھٹہ جل چکے تو اس کا سینہ توڑ کر اس کے اندر سے ڈھیلیا نکالا جاتا ہے۔ اس ڈھیلیے میں دھات، لکڑی کے کولے کے ٹکڑے اور خبث ہوتا ہے جس کا وزن تقریباً ۹۰ پائونڈ ہوتا ہے۔ اس کو توڑ توڑ کر اس میں سے نرم اور سخت (یعنی فولاد) لوہا علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔

ہندوستان میں ایسی آہنگ جھکڑ استعمال کرتے ہیں اور ان کے جھٹے سطح زمین کے اوپر تیار کیے جاتے ہیں جن کی لمبائی ۳ فٹ تا ۱۰ فٹ ہوتی ہے اور جھکڑ مختلف اقسام کی دھونکیوں سے دیا جاتا ہے جن میں سے عام طور پر بکری اور بیلوں کے پورے چمڑے، یک ضربی چوبی جھکڑ استعمال کرنے کے قاروں میں پر بھرے ہوتے ہیں اور لوہا رخانے کے جھٹے وغیرہ استعمال کیے جاتے ہیں۔ بعض جھٹوں میں لوہا نکالنے کے لیے جھٹے کے سامنے کا حصہ توڑنا پڑتا ہے لیکن دوسروں میں جھٹوں کے ذریعہ لوہے کا تیار شدہ ڈھیلیا اوپر سے کھینچ کر نکالا جاتا ہے۔ اس کے بعد ہی جھٹے میں دوسری بھڑائی ڈالی جاتی ہے۔

سے جدید قسم کے جھکڑ جھٹے بھی اس ہندوستان میں استعمال کیے جاتے ہیں۔

وسطی افریقہ میں بھی یہ ہی طریقے مستعمل ہیں۔

کچدھات کے لیے، آسانی سے تحویل پذیر گندمی سیسٹائٹ، جن میں ۵۰ فیصد لوہا ہو۔ استعمال کیے جاتے ہیں۔ تحویلی عمل میں نصف سے بھی کم کچدھات صرف ہوتی ہے۔ امداد بقیہ نمٹ میں مثال ہو کر نکل جاتی ہے۔ خبث میں اتنا زیادہ آہنی آکسائیڈ ہونے کی وجہ سے تحویل شدہ دھات میں کاربن جذب نہیں ہو سکتا۔ اور چونکہ ایسے بھٹوں کی تیش بھی بہت کم ہوتی ہے اس لیے لوہے میں کاربن افزائی نہیں ہوتی۔ خبث میں آہنی آکسائیڈ کے ساتھ کچدھات کا سلیکا اور فاسفورس نکل آتے ہیں۔

کیٹلن، ایلبا، اور کارسیکا کے مشہور طریقے اس سے بہت

صفحہ (۱۶۶)

مشابہت رکھتے ہیں اور آج تک بھی چھوٹے پیمانے پر موجود ہیں۔

شکل ۷ میں ایک مستطیل چولہا دکھلایا گیا ہے جس میں لوہے کی

تحویل ہوتی ہے۔ یہ ۲۱ انچ لمبا،

۱۹ انچ چوڑا اور ۱۴ انچ گہرا

ہوتا ہے اور اس کا ایک پہلو اوپر

کی طرف خمیدہ ہوتا ہے۔ اس کی تہ پر

گرینائٹ پتھر کی ایک سل رکھی ہوتی

ہے جس کو علیحدہ کیا جاسکتا ہے۔

پون نل کی طرف کا اور اس کے

سامنے کا حصہ پٹواں لوہے کی اینٹوں

سے تیار کیا جاتا ہے۔ پشت پر

پٹنائی کا کام ہوتا ہے جس پر زرنگ مٹی

کی استرکاری ہوتی ہے۔ سامنے کے



شکل ۷

حصہ پر موٹی موٹی آہنی تختیاں زمین پر بچھی ہوتی ہیں۔ پون نل تانبے کا ہے اور

Corsican لے

Elba لے

Catalan لے

اس میں جھکڑ نل ڈھیلا بٹھتا ہے۔ اس کا سر جھکا ہوا ہوتا ہے تاکہ جھکڑ نیچے کی طرف مائل ہو۔ اس کی تہ پر ایک روزن ہے جس میں سے خبث نکلتا رہتا ہے اور عمل کے اختتام پر اسی روزن میں سے بذریعہ ڈنڈی تیار شدہ لوہے کا ڈھیپا نکالا جاتا ہے۔

گرم چوٹے میں پون ٹونٹی کی اونچائی تک لکڑی کا کوئلہ بھردیا جاتا ہے اور ہلکا جھکڑ دیکھتے ہیں۔ جب یہ اچھی طرح جل اٹھے تو اس میں ایک چوڑا سیلچہ رکھ کر چوٹے کو دو غیر مساوی حصوں میں تقسیم کر لیتے ہیں۔ پون نل کے حصے میں لکڑی کا کوئلہ بھردیا جاتا ہے اور اس پر تھوڑا سا پانی چھڑک دیا جاتا ہے۔ دوسرے حصے میں لکڑی کے کوٹھے کو دھس کر دیتے ہیں اور ان دونوں حصوں کی درمیانی جگہ میں بھٹی ہوئی کچھ حات کو توڑ کر (جس میں سے ریزگی علحدہ کر لی جائے) بھر دیتے ہیں۔ اس کے اوپر لکڑی کے کوٹھے کا جڑا وہ اور یا ایک سی ہوئی کچھ حات کا آمیزہ ڈھانپ دیا جاتا ہے جس کے اوپر لکڑی کے کوٹھے کا آخری طبقہ ہوتا ہے۔

(178) صفحہ

تھوڑی سی دیر میں کاربن مانا کسائیڈ کا شعلہ منہ پر نمودار ہوتا ہے۔ حسب ضرورت کچھ حات اور کوئلہ ڈالکر اس کو ڈنڈے کے ذریعے چوٹے کے اندر پون ٹونٹی کے نیچے ڈھکیلے ہیں جہاں تحلیل شدہ لوہا جمع ہوتا ہے۔ لکڑی کے کوٹھے پر بار بار پانی ڈالتے رہتے ہیں تاکہ وہ جلد نہ جل پڑے۔ خبث کو وقفہ وقفہ سے نکال کر رکھتے ہیں۔ یہ عمل ۵ یا ۶ گھنٹوں میں ختم ہو جاتا ہے اور تیار شدہ لوہے کو جمع کر کے پون ٹونٹی کے سامنے چند منٹ کے لیے رکھ چھوڑتے ہیں تاکہ وہ خوب گرم ہو جائے اور خبث کو پگھل کر حتیٰ آلا مکان علحدہ ہو جانے کا موقع ملے۔ اس کے بعد ڈھیپے کو کھینچ کر نکالتے ہیں اور تھوڑے سے پیٹنے پر بقیہ خبث اس میں سے خارج ہوتا ہے۔ اس کا وزن تقریباً ۳ ہنڈر ڈویٹ ہوتا ہے۔

اس ڈھیپے کی ساری کثیت میں بھی خبث نہیں ہوتی۔ اس کو توڑ توڑ کر ٹکڑوں کو اپنی اپنی قسم کے لحاظ سے جدا کیا جاتا ہے۔ دوسری مرتبہ جب

س بھردائی ختم ہونے کے بعد اس کو نکال لیا جاتا ہے۔

چوٹھا جلایا جائے تو ان ٹکڑوں کو چولھے کے ایک کونے میں رکھ کر گرم کر لیتے ہیں اور اس کے ڈنڈے یا پٹیاں بنالی جاتی ہیں۔

تھوڑی عمل زیادہ تر CO<sub>2</sub> ہی سے انجام پاتا ہے۔ جھکڑ نیچے کی طرف مائل ہونے کی وجہ سے ہوا کو کچھ دھات تک آنے کے قبل گرم کر لے میں سے گزرنے پڑتا ہے جہاں وہ کاربن ڈائی آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ کچھ دھات کے فیرس آکسائیڈ کی جزوی تحویل سے تھوڑا سا فیرس آکسائیڈ بھی تیار ہو جاتا ہے جو سیلیکا کی اشیاء کو گداز کر علیحدہ کر دیتا ہے۔ اس طرح ایک نہایت ہی گداختنی اور سیال خبث تیار ہوتا ہے۔ اس کی اور چولھے کی پست تپش کی وجہ سے کاربن افزائی عمل میں نہیں آتی۔

جھکڑ ایک خاص قسم کی مشین سے دیا جاتا ہے جس کو "ٹواپ" کہتے ہیں۔ اس کا دایاؤ نصف تا ڈیڑھ پاؤنڈ فی مربع انچ ہوتا ہے۔ کینڈا، یونائیٹڈ ایسٹس اور نیوزیلینڈ میں امریکن بھٹی بکنر استعمال ہوتی ہے جو خاص کر ٹینیم دار لوہے کی ریت اور کچھ دھات کی تحویل کے لیے بہت موزوں ثابت ہوئی ہے۔

یہ بھٹی مستطیل شکل کی ہوتی ہے۔ جس کی مائل دیواریں تقریباً  $28 \times 32$  انچ کی ہوتی ہیں اور پشت پر بھٹی کی گہرائی ۳۳ انچ کی ہوتی ہے۔ پہلو کی دیواریں ڈھلوان لوہے کی موٹی تختیوں سے اور تہ ایک آب تبریدہ کھوکھلی ڈھلانی سے تیار کی جاتی ہیں۔ اس میں ایک ہی پونٹ لگی ہوتی ہے جو اس طرح مائل رکھی جاتی ہے کہ بھٹی کی تہ کے وسط میں جھکڑ آئے۔ اس پونٹ کی لیے بھٹی کی پشت پر ایک سوراخ  $1 \frac{1}{2}$  اوچکا  $3 \frac{1}{2}$  انچ چوڑا ہوتا ہے جو تہ سے ۱۲ انچ اونچا ہوتا ہے۔ بھٹی کے سامنے کا حصہ ۱۶ انچ عمیق ہے اور اس کے اندر ایک ۱۸ انچ چوڑی آہنی تختی ہوتی ہے۔ مال نکالنے کا سوراخ بھٹی کے پہلو میں اس تختی کے نیچے بنایا جاتا ہے۔ بھٹی جلانے کے لیے اس میں لکڑی کا کوئلہ بھر دیتے ہیں اور اس پر بھوڑی سی

صفحہ (179)

کچھ دھات کی ریزنگی بکھیر دی جاتی ہے۔ پونٹ کی سانسے سے گزرتی ہوئی کچھ دھات کی تحویل ہوتی ہے لیکن تیار شدہ لوہا نہیں پگھلتا۔ تحویل شدہ دھات کے ذریعے بھٹی کی تہ پر جمع ہو کر ایک ڈھیلے کی شکل اختیار کرتے ہیں جس کو اٹھا کر تھوڑی دیر پونٹ کی

سامنے رکھتے ہیں تاکہ وہ گھڑائی کی پیش پر آجائیں جس کے بعد پیٹ کر اس میں سے خبث علیحدہ کر دیا جاتا ہے۔

اس کا خبث کیٹلن چولھے کے خبث کی مانند ہوتا ہے۔ اور اس کے کیمیائی تعامل بھی اسی سے مشابہت رکھتے ہیں۔

جھکڑ کو ۳۰۰ میٹک گرایا جاتا ہے اور بھٹی میں داخل ہونے کے قبل آہنی ٹلوں میں سے گزرتا ہے جو بھٹی کے اوپر ایک خستی خانے میں نصب کئے گئے ہیں۔ بھٹی کی گرم گیس اس خانے میں سے گزرتی ہے اور جھکڑ کو گرم کر دیتی ہے۔ جھکڑ ۱/۲ پاؤنڈ فی منج رانج کے دباؤ پر دیا جاتا ہے۔

اس بھٹی میں صرف اچھی کچدھاتیں جن میں لوہا ۵۰ فی صد سے زیادہ ہو کھائیائاً استعمال کی جاسکتی ہیں۔

فی بھٹہ، چوبیس گھنٹوں میں ایک ٹن لوہے کے ڈلے تیار ہوتے ہیں اور اس میں سے ہر تین گھنٹے کے بعد تحول شدہ لوہے کا ڈھیلا نکالا جاتا ہے۔ ان بھٹوں میں سال کے چند مہینے مسلسل کام ہوتا رہتا ہے۔

یہ طریقے اگرچہ فی زمانہ بالکل متروک نہیں ہوئے لیکن پھر بھی ان کا استعمال ہنایت ہی محدود ہو گیا ہے۔

### ضمنی طریقے — تکیدی عمل سے ڈھلواں لوہے کا سلپکن

کلارن، مینگینیز اور فاسفورس علیحدہ کرنے پر پٹواں لوہا حاصل ہو سکتا ہے۔ اس عمل میں اگر خبث اساسی خاصیت رکھتا ہو تو گندھک کا ایک حصہ علیحدہ کیا جاسکتا ہے۔

مندرجہ بالا عناصر بہ نسبت لوہے کے، آکسیجن سے زیادہ اہل رکھتے ہیں اور اس لیے وقت گزشتہ اگر دھات میں سے ہوا اگزوری جائے تو ان کی اور ان کے ساتھ کچھ تھوڑے سے لوہے کی بھی گلیڈ ہو جاتی ہے۔

تیار شدہ بلیکا (  $SiO_2$  )، فاسفورس پینٹاکسائیڈ (  $P_2O_5$  )، سینگنس آکسائیڈ (  $MnO$  ) اور آہنی آکسائیڈ مل کر ایک گدھتی خبث

تیار کرتے ہیں جس میں لوہے کے سلیکیٹ اور فاسفیٹ کے علاوہ آہنی آکسائیڈ بھی موجود ہوتا ہے۔ ڈھلواں لوہے کا کاربن بشکل گیس ( $CO$  یا  $CO_2$ ) خارج ہو جاتا ہے۔

ہوائی آکسیجن کے علاوہ یہ تکیدی حمل بذریعہ آہنی آکسائیڈ مثلاً مسخ ہیماٹائٹ، ہتھوڑے کی پیڑھی وغیرہ سے کیا جاسکتا ہے۔ ڈھلواں لوہے کو ان اشیاء کے ساتھ گرم کرنے پر ان کی آکسیجن کا ایک حصہ تکیدی عمل میں استعمال ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے لوٹ، خبث میں شامل ہو جاتا ہے۔

ہوا کا جھکڑ استعمال کرنے پر بھی یہی عمل ہوتا ہے۔ ہوا کی آکسیجن سے پہلے لوہے کا آکسائیڈ تیار ہوتا ہے جس کی تحویل سلیکین وغیرہ کا وجود کرتا ہے۔

صفحہ (180)

وہ سب طریقے جن میں ڈھلواں لوہے کو نرم فولاد یا پٹواں لوہے میں تبدیل کیا جاتا ہے ان ہی اصول پر مبنی ہیں۔ صرف فرق اتنا ہے کہ عمل کے اختتام پر نرم فولاد، سیٹال حالت میں ہوتا ہے (جس کو سانچوں میں ڈھال لیتے ہیں) اور پٹواں لوہا ایک نیم گداختی اور مسفنجی حالت میں تیار ہوتا ہے۔ (چونکہ اس میں تپش کی کمی ہوتی ہے) اور لوہے کے ذرے بعد میں گھڑ کر اکٹھا کیے جاتے ہیں۔

لوہے کے کھوٹ (غیر جنسی اشیاء) کی تکید کا انحصار بچنے کی حالت پر ہے جن میں سے اہم ترین حالات بچنے کی تپش اور ترکیب خبث ہوتے ہیں۔ لوہے کی تکید کے قبل سلیکین، مینگینیز، فاسفورس اور کاربن آکسائیڈ جاتے ہیں لیکن تکیدی سلسلہ محض تپش پر موقوف ہے۔ بہت ہی بلند تپش پر کاربن کی تکید ہونی شروع ہوتی ہے اگرچہ کہ سلیکین اور مینگینیز پورے طور پر علیحدہ نہ ہوئے ہوں اور کم تپش پر نہایت ہی اساسی خبث کے ساتھ کاربن کی کامل علیحدگی کے قبل فاسفورس کی تکید شروع ہو جاتی ہے۔ بیسیمری طریقے میں تپش کے بڑھنے تک سلیکین اور مینگینیز کی تکید ہوتی رہتی ہے، حتیٰ کہ تپش اتنی نہ بڑھ جائے جس پر کاربن میں کیمیائی فعالیت پیدا ہو۔ اس وقت کاربن کی تکید سرعت کے ساتھ ہوتی ہے۔

اساسی بیسیمری طریقے میں کاربن کی علیحدگی کے بعد بھی فاسفورس رہ جاتا ہے۔

اگر وحالت سیال حالت میں نہ ہو اور اچھی طرح نہ پوری جائے تو تکسیدی عملیات محض مقامی ہونگے۔

گندھک کو اکسا کر علیحدہ نہیں کیا جاسکتا لیکن بوجہ اذابت سلفائیڈ کی شکل میں خبث سے مل کر علیحدہ ہو جاتا ہے۔

ایسے طریقے جن میں چولہے کے اندر ڈھلواں لوہے پر پوائی تکسید کے ذریعہ پٹواں لوہا تیار کیا جائے، موجود ہیں ان کو ”سود دھنے کا طریقہ“ کہتے ہیں۔ اور ان طریقوں کو ”پھٹائی کے طریقے“ کہتے ہیں جن میں تکسیدی عمل باز بخوبی بھٹوں میں بذریعہ آہنی آکسائیڈ ہوتا ہے۔

سود دھنا۔ ہر قسم کا ڈھلواں لوہا، پٹواں لوہے میں تبدیل نہیں

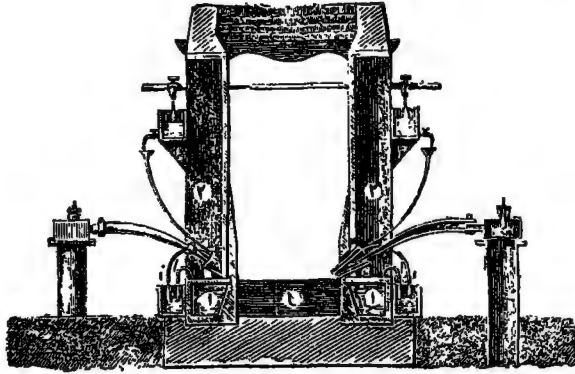
کیا جاسکتا۔ سود دھنے اور پھٹائی کے عملیات میں صرف ۸۰ فی صد فاسفورس اور ۴۰ فی صد گندھک علیحدہ کیے جاسکتے ہیں۔ سلیکین اگر مقدار کثیر ہو تو بہت زیادہ سیالیت تکلیف دہ ثابت ہوتا ہے اور اس کی وجہ سے نہ صرف کام میں مشکل پیش آتی ہے بلکہ ہتھوڑے کے چھلکے (آہنی آکسائیڈ) کا صرفہ اور مال کا نقصان بھی بڑھ جاتا ہے۔ اما عمت کے قبل سفید ڈھلواں لوہا (جو مینگیذیر سے آزاد ہوتا ہے)

صفحہ (181)

ایک لمبی مزا حالت اختیار کرتا ہے اور اس سے پھٹائی بھٹوں میں آہنی آکسائیڈ و تکسیدی خباثت اچھی طرح ملائے جاسکتے ہیں۔ یاد ہو گا کہ ان تکسیدی اشیاء میں سے ڈھلواں لوہے کا میل دور ہوتا ہے اور باعتبار ترکیب ڈھلواں لوہے کے استعمال میں بہت کم نقصان پایا جاتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ اس کام کے لیے اس کو رماوی نوپول پر ترجیح دی جاتی ہے، لیکن اس میں گندھک کی مقدار زیادہ ہوتی ہے جو بعض صورتوں میں اس کے فوائد کو مسخ کر دیتی ہے۔ اگر خالص کچھ حاتوں سے تیار کیا ہو، نہ دستیاب نہ ہو تو جھکڑ بھٹے میں پہلے رماوی ڈھلواں لوہا تیار کرنے کے بعد یا تو اس کو راست استعمال میں لایا جاتا ہے یا اس سے پٹواں لوہا تیار کرنے کے قبل



اس کو صاف کیا جاتا ہے۔  
دما نہ سابق میں سودھنے کا عمل پھٹائی کے قبل رمادی لوہے کو سفید لوہے  
میں تبدیل کرنے کے لیے مستقل تھا۔



شکل-۹

شکل ۹ میں سودھن گھر موجود ہے۔ اس میں مستطیل شکل کا ایک چولہا  
ہوتا ہے جو ۴ فٹ مربع اور ۱۸ انچ عمیق ہوتا ہے اور یہ ایک آب تبسریہ  
ڈھلواں لوہے کے ڈھبے (۱، ۱) کے تین پہلوؤں پر تیار کیا جاتا ہے۔ اس کا  
سامنا ڈھلواں لوہے کی چادر کا بنا ہوتا ہے جس میں نکاس موکھا موجود ہے۔  
چولے کے چاروں کونوں پر چار آہنی ستون (۲، ۲) ہیں جن پر شہتیر ڈال کر  
۱۶ تا ۱۸ فٹ اونچا ایک خشتی دودکش بنایا جاتا ہے۔ تریٹیلے پتھروں سے  
تیار کی جاتی ہے۔

صفحہ (182)

چولے کے اطراف آہنی تختیاں لگائی جاتی ہیں جو ستونوں سے ملحق ہیں۔  
پشت کی تختیوں میں قبضے لگے ہوتے ہیں اور سامنے کی تختی ایک بیرم کے سرے پر  
لگی ہوتی ہے جس کو آسانی سے اٹارنے پر ٹھانے کے لیے متوازن کیا گیا ہے۔ چولے  
میں پانچ چھ آب تبریہ بون ٹوٹیاں ہوتی ہیں جو تقریباً ۳۰ کے زاویہ پر رائل ہوتی ہیں اور  
دونوں جانب اس طرح ترتیب دی جاتی ہیں کہ ایک دوسرے کے روبرو نہ رہیں۔ اس طریقے پر چولے کے اندر

جھکڑ کی کسانیت کے ساتھ تقسیم ہوتا ہے۔ پگھلی ہوئی دھات بھرنے کے لیے چولہے کے سامنے کے حصے میں لوہے کا ایک ساخ رکھا ہوتا ہے اور اس کے پچھلی ٹیپ کے لیے ایک گڑھا بنایا جاتا ہے۔ جب ساخ مال سے بھر جائے تو ٹیپ اس کی سطح پر سے بکرکتا رہتا ہے کیونکہ لوجہ کثرت نقطہ اجمعت وہ لوہے سے زیادہ دیر تک تپال حالت میں رہتا ہے۔

جھکڑ کا دباؤ تقریباً  $\frac{1}{2}$  پاؤنڈ فی مربع انچ ہوتا ہے۔ سابقہ عمل کی حرارت چولہے میں پہنچی ہے اور اس میں تھوڑا سا کوک ڈال دیتے ہیں۔ اس کے ٹپکنے پر اس میں کوک کے تبدیل طریقوں کے درمیان تقریباً ۲ ڈھلوان لوہا اور لوہے کی کثرت پچھلے کے دروازوں کے ذریعہ بھری جاتی ہے۔ کچھ تھوڑا سا تھوڑے کا چھلکا ( $Fe_2O_3$ ) بھی شریک کیا جاتا ہے اور جھکڑ کھولنے کے ۲ گھنٹے بعد بھروائی پگھل جاتی ہے۔ حسب ضرورت آوندیادہ کوک شامل کیا جاتا ہے اور دھات کے پگھلنے کے بعد تقریباً آوندیون گھنٹہ جھکڑ جاری رکھا جاتا ہے۔ اس وقفہ میں دھات میں سے (CO) کے ذیلیے نکل کر اس کے اوپر جلتے ہیں۔ جب دھات صاف ہو جائے تو اس کو نکال کر اس پر پانی چھڑک دیا جاتا ہے۔ یہ دھات نقترباً ۲ تا ۳ انچ موٹی تختی کی شکل میں ہوتی ہے۔

اس عمل میں ہوا کی کثرت سے لوہے کی ٹکید شروع سے آخر تک ہوتی رہتی ہے اور اس کے پگھل جانے کے بعد بھی پون ٹونیوں کے پتھر میلان کی وجہ سے اس کی سطح پر ٹکید جاری رہتی ہے جس سے اس پر آہنی آکسائیڈ بنتا رہتا ہے اور تھوڑے کے چھلکے کے ساتھ دھات کے سلیکن، کاربن اور فاسفورس کو اکسا دیتا ہے۔

سودھنے کے عمل میں دھات سے سلیکن ہی زیادہ مقدار میں علیحدہ ہوتا ہے۔ جس ڈھلوان لوہے میں ۵ فی صد سلیکن ہو عمل کے اختتام پر اس میں صرف ۵ تا ۱۰ سلیکن باقی رہ جاتا ہے۔ کاربن ایک فی صد سے کم نہیں ہوتا اور فاسفورس کی علیحدہ شدہ مقدار بہت ہی متغیر ہوتی رہتی ہے۔ بعض اوقات اس پر مطلق اثر نہیں ہوتا۔ جلد ٹھنڈا کرنے کی وجہ سے بقیہ کاربن، مرکب حالت ہی

میں قائم رہتا ہے۔ اس طریقہ سے تختی دھات یا سودھا ہوا لوہا تیار کیا جاتا ہے جس کی ٹنگٹی سفید گھٹ اور کثیف ہوتی ہے۔  
جست میں زیادہ تر لوہے کے اساسی سلیکیٹ ہوتے ہیں۔ اس عمل میں گندھک علیحدہ نہیں ہوتی۔

**ڈھلواں لوہے سے گندھک کی علیحدگی۔** ڈھلواں لوہے سے گندھک علیحدہ کرنے کی بڑی کوششیں نہیں اور اس کام کے لیے مینگینیز اور سوڈیم کاربونیٹ استعمال کیے جاتے ہیں جن سے ایک ایسا سلسلہ تیار ہوتا ہے جس کی تحول لوہے سے نہیں ہو سکتی۔ سوڈیم کاربونیٹ سے زیادہ حصہ سلیکن کا اور تھوڑا سا کاربن بھی علیحدہ ہو جاتا ہے اور فطری سوڈیم بنتا ہے۔ اس عمل کے لیے کسی ظرف میں سوڈیم کاربونیٹ ڈال کر اس تیرا گھلا ہوا ڈھلواں لوہا بھر لیتے ہیں۔  
دشوار نے معلوم کیا کہ پختائی کے عمل میں کیلسیم کلورائیڈ اور نمک شامل کرنے سے گندھک علیحدہ کی جاسکتی ہے۔ سیسیمیہ کے گندھک علیحدہ کرنے کے عمل میں کسی ظرف میں کیلسیم کلورائیڈ اور چونا رکھ کر اس میں گچلا ہوا ڈھلواں لوہا بھر دیتے ہیں پھر اس پار بھی اس کام کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔  
فولاد سازی کے لیے جن ظروف میں سیال ڈھلواں لوہا جمع کیا جاتا ہے ان میں دیکھا گیا کہ گندھک بشکل مینگینیز سلفائیڈ علیحدہ ہو کر سطح پر آ جاتا ہے۔  
نوٹ۔ ڈھونے کا عمل ہے جس میں ڈھلواں لوہے کو فولاد سازی کے لیے صاف کیا جاتا ہے۔

**پرسودھن طریقہ۔** وائش پرسودھنی۔ والون کا طریقہ،  
اور سوڈش لینکا شاعر چلھا۔  
ان طریقوں میں ڈھلواں لوہے کو پڑاں متورق لوہے میں کھلے چلوں کے

اندر تہیہ کیا جاتا ہے۔ اس میں ایندھن اور لوہے کا تمام ہوتا ہے اس لیے صرف لکڑی کا کوئلہ ہی استعمال کیا جاسکتا ہے کیونکہ کوک اور معدنی کوئلے میں گندھک موجود ہوتی ہے۔

سوڈش لینکا شائر چرلھا ایک چھوٹا سا مستطیل "پرسودھن گھر" ہوتا ہے جو ڈھلاں لوہے کی تختیوں سے تیار کیا جاتا ہے۔ اس کا چھپر گنبد نما ہوتا ہے اور دو راہ کے ایک خانے سے ملحق ہوتا ہے۔ اس خانے میں ڈھلاں لوہے کو بھٹے میں رکھنے کے قبل گرمایا جاتا ہے۔ اس قسم کے چولھے میں صرف ایک ہی پون ٹوٹی ہوتی ہے جو تقریباً افقی سمت میں لگی ہوتی ہے۔ اس میں ۱۲۰ سی کی تیش کا جھکڑ دیا جاتا ہے۔ دو راہ میں آہنی ٹل رکھے ہوتے ہیں جن میں ٹھنڈا جھکڑ دورہ کرتا ہے اور دو راہ کی تیش سے گرم ہو کر پون ٹوٹی میں جاتا ہے۔

چولھے میں لکڑی کا کوئلہ بھرنے کے بعد دو راہ کے خانے میں سے تقریباً دو پنڈرڈویٹ مال نکال کر اس میں ڈالا جاتا ہے۔ یہ دھات پھیلتے دار یا سفید ہوتی ہے۔ اس کے بعد جھکڑ دیکر دھات کو پگھلا لیتے ہیں۔ چولھے کے اندر کی ہوائیں کشیدہ اور رکتی سے اور جیسے جیسے دھات کے قطرے پون ٹوٹی کے سامنے سے آہستہ آہستہ گزرتے ہیں تو ایسے ہی ان کی تنکید ہوتی رہتی ہے۔

دھات پگھل کر تہ پر جمع ہوتی ہے اور بخوڑی بہت سمجھ ہو کر سخت پڑ جاتی ہے۔ اس کی سمجھ "ٹکیا" توڑ کر اس کے ٹکڑے پون ٹوٹی کے سامنے رکھے اور دوبارہ پگھلائے اور اکسائے جاتے ہیں۔ جب دھات بالکل ہی سخت اور چولھے کی تیش پر زرگل پڑ جائے تو اس کو اوپر لے جا کر بھٹے میں تازہ ایندھن کے ساتھ دوبارہ ڈالتے ہیں۔ اس وقت تیش میں اضافہ کیا جاتا ہے اور دھات دھات دوبارہ پگھلائی جاتی ہے۔ اب جیسے جیسے وہ پگھل کر پون ٹوٹی کے سامنے سے گذرتی ہوئی تہ کے اندر ساسی ٹبٹ میں گرتی ہے تو اس کا پرسودھن عمل مکمل ہو جاتا ہے اور اس کا لٹی غاڈا اکٹھا کر لیا جاتا ہے جس کو بھٹے سے نکال کر پتوڑے سے پیٹتے ہیں تاکہ اس میں بستی پیدا ہو جائے اور جذب کیا ہوا جبٹ خارج ہو۔

(صفحہ ۱۸۴)

والتون کا عمل بھی اس سے بہت مشابہت رکھتا ہے۔ پرسودھنے کے ان طریقوں میں تقریباً ۱۵ تا ۲۰ فی صد ڈھلواں لوہا صنایع ہوتا ہے۔ یہ طریقے فی زمانہ مالک ناروے اور سویڈن میں جاری ہیں۔ زمانہ سابق میں جنوبی ویلز میں بھی یہ طریقے رائج تھے اور ان سے ”ٹین کی چادر“ میلنے کے ڈنڈے تیار کئے جاتے تھے۔ لیکن اب بہتر قسم کے ڈنڈے کھلے چولھے کے فلوادے زیادہ ارزال تیار ہوتے ہیں۔

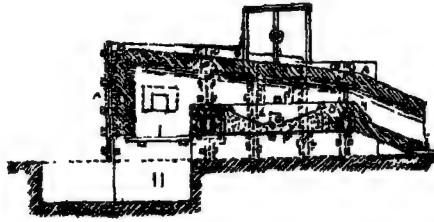
**پھٹائی**۔۔ پٹواں لوہا تیار کرنے کا یہ سب سے زیادہ اہم طریقہ ہے۔ اس کو سٹیم میں سکورٹ نے ایجاد کیا۔ اس وقت تک ڈھلواں لوہے کے پرسودھنے میں صرف لکڑی کا کوئلہ ہی استعمال کیا جاتا تھا، کیونکہ کوک اور معدنی کوئلے میں گندھک ہوتی ہے اور ان کی راکھ میں سے لوہا سلفائیڈز کو گھول لیتا ہے۔ اس مشکل کو زیر کرنے کے لیے آئرن پلٹ بٹے استعمال کئے گئے ہیں۔ ان میں ایندھن اور لوہے کا تماس نہیں ہوتا اور ایندھن کی گندھک جل کر سلفو ڈائی آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتی ہے جس کا اثر لوہے پر نہیں ہوتا۔

شکل نمبر ۱ میں پھٹائی بجھنے کی تصویر ہے۔ یہ آئرن پلٹ بھٹہ ہے جس کے آتش دان کا رقبہ چولھے کے رقبے سے ۱ : ۱/۲ یا ۲ کے تناسب میں زیادہ ہوتا ہے۔ چولھے کی تہ اور بازو ڈھلواں لوہے کی تختیوں سے بنائے جاتے ہیں جن کو مناسب طور پر جوڑ کر ان کے پیچھے آئینی اینٹیں لگائی جاتی ہیں۔ اور ان کی حفاظت کے لیے آہنی آکسائیڈ دار اشیاء کی استرکاری کی جاتی ہے جن کو ٹھنڈا رکھنے کے لیے ان کے نیچے اور اطراف ٹھنڈی ہوا دی جاتی ہے۔

زمانہ سابق میں بستر اعظموں کا اور تہ ریت سے بنائی جاتی تھی۔ سامنے کا دروازہ بھروائی ڈالنے اور نکالنے کے لیے رکھا گیا ہے اور قاعدوں یا راستوں کے درمیان کھسکتا ہے اور ایک ہیرم کے سرے پر زنجیر سے بندھا اور متوازن کیا گیا ہے۔ اس دروازہ کے نیچے ایک بھرن ہے جس کے اندر سے آہنی کریدیاں ڈال کر بھروائی کو خراب کر دیا جاتا ہے۔ دروازے کے سامنے ایک آہستہ یا پیش چل رہی ہے۔ پچھلے کے

صفحہ (185)

اندر کے حصے میں آتشی اینٹوں کی استرکاری کی جاتی ہے اور بچھے کے بیرونی سہارے کے لیے آہنی تختیاں اور بندھن سلاخیں ہوتی ہیں۔ ہوا کی آمد کے اہتمام کے لیے (یعنی اس کو حسب ضرورت روکنے کے لیے) دُود راہ میں ایک قاصر لگا ہوتا ہے۔



شکل نمبر ۱۔ (۱) آتش دان (۲) بستر (۳) اگن پل (۴) بھروائی ڈالنے اور نکالنے کا دروازہ (۵) دُود پل (۶) دُود راہ (۷) خبث سے لیے نکاس موکھا (۸) بچھے کا آہنی تختیوں کا نول۔

اگن پل اور دُود پل عموماً کھ کھلے ہوتے ہیں جن کو ٹھنڈا رکھنے کے لیے ہوا دی جاتی ہے۔ ان میں اور جو لمبے کٹے بازوؤں میں بھی بعض اوقات پانی کا دورہ ہوتا ہے۔ سامنے کی تختی کے نیچے نکاس موکھا ہوتا ہے جس میں سے ہر دوسری پگھلائی کے وقت خبث نکالا جاتا ہے۔

چولھے کی تہ اور بازوؤں کی آہنی تختیوں پر بعض حفاظت تین چار انچ موٹا "فیٹلنگ" کا لیپ ہوتا ہے۔ اس کے لیے "بلڈ آگ" کلسائی ہوئی برتن بنانے کی مٹی اور خبث بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ ان کو توڑ کر تہ پر بچھا دیتے ہیں اور ان کے کنکروں کی درمیانی جگہ میں بھی ان ہی اشیاء کا سفوف بھر دیا جاتا ہے اور اس پر تھوڑا سا پانی چھڑک دیتے ہیں۔ بازوؤں کے اوپر کی آتشی اینٹوں کی استرکاری اندر کی طرف دزاسی نکلی ہوتی ہے تاکہ فیٹلنگ کو اپنی جگہ قائم رکھے۔ سرخ نرم ہیماسٹ (۱۸۶) اور بولبی (یہ ایک فیرک آکسائیڈ ہے جو گندھک کا ترشہ بنانے کے عمل میں یا آئرنس جلانے پر تیار ہوتا ہے) سے بچھے کا بستر ہموار کیا جاتا ہے۔ یہ سب اشیاء بچھے کی تمبش پر نرم ہو جاتی ہیں اور کیمیائی عمل میں اہم حصہ لیتی ہیں۔

”بلڈ آگ“ فیرک آکسائیڈ اور سلیکا کے آمیزے کا نام ہے اور چٹائی بھٹوں سے بچے ہوئے لوہے کو بھون کر تیار کیا جاتا ہے جس کے بعد اس میں فیرک آکسائیڈ کے نہایت ہی اساسی سلیکیٹ تیار ہو جاتے ہیں۔ بھوننے پر فیرک آکسائیڈ ( $FeO$ ) آکسیجن لے کر فیرو آکسائیڈ ( $Fe_2O_3$ ) میں تبدیل ہو جاتا ہے جس میں سلیکا کے لیے مطلق الف نہیں ہوتا اور اس لیے وہ سلیکا سے علیحدہ ہو جاتا ہے۔

عام طور پر یہ آکسائیڈ زرغل ہوتا ہے لیکن تجویلی ہوا میں مرثر ہو کر ( $FeO$ ) میں تبدیل ہو جاتا ہے جو فوراً سلیکا کے ساتھ شامل ہو کر گل جاتا ہے۔

بھٹے کی تہ کی جب کبھی مرمت کی جائے تو اس میں پہلے پہل تھوڑی سی پٹواں لوہے کی کترن شامل کر کے اس کو بند کچ گھرائی کی تمیش تک لایا جاتا ہے جس کے بعد اس کا ایک گولا تیار کرتے ہیں۔ تیار شدہ آکسائیڈ کو بستر پر پھیلا دیتے ہیں۔ اس عمل کو بارہ گھنٹے کے بعد دہرائتے ہیں، لیکن حسب ضرورت بستر پر تازہ فیلٹنگ پھیلا کر ہر مرتبہ پچھلانے کے بعد مرمت کر لی جاتی ہے۔ آسانی سے جلنے والا کوئلہ استعمال کیا جاتا ہے۔ یون جھونکا پیدا کرنے کے

لیے بعض اوقات بھاپ پچکاری استعمال کی جاتی ہے اور جہاں یہ موجود ہو وہاں ہلکی قسم کا کوئلہ بھی کام میں لایا جاسکتا ہے جس کی وجہ سے ایندھن کے صرف میں بہت بچت ہوتی ہے۔ بھٹے کی بلند تمیش پیدا کرنے کے لیے آگدان بڑا ہونا چاہیے۔ آگ کی گہرائی تقریباً ۱۰ انچ ہوتی ہے لیکن اینتھراسائٹ ایندھن کے لیے گہرائی اس سے بھی کم کی جاسکتی ہے۔ اس آخر الذکر ایندھن کے لیے آگدان کا رقبہ اور دُود راہ کی اونچائی کم کیے جاسکتے ہیں۔

بھروائی میں ۳ تا ۵ ہنڈرڈ ویٹ ڈھلواں لوہا اور حسب ضرورت مہوڑا چھلکا ( $Fe_2O_3$ ) ہوتا ہے۔

اس طریقہ کو چار منزلوں میں تقسیم کر سکتے ہیں :-

(۱) پگھلانا :- اس میں ڈھلواں لوہا آگن پل پر رکھا جاتا ہے اور آگدان میں آگ سلگا کر قاصر کھول دیا جاتا ہے۔ سفید لوہے کے مقابلے میں راوی لوہے کے لیے زیادہ تمیش درکار ہے اور یہ بہت جلد نہایت ہی سیال حالت اختیار کر لیتا ہے۔ سفید لوہا امانت کے قبل ایک لمبی نما حالت میں سے گذرتا ہے

اس حالت میں زیادہ تر سلیکین، مینگینیز اور فاسفورس ہی کی تسکید عمل میں آتی ہے۔

(۲) اُبال۔ جب ساری دھات پھل جائے تو تیش کم کرنے کی غرض سے قاصر بند کر دیا جاتا ہے۔ دھات کے ذرا سخت ہونے پر اس میں چند آہنی آکسائیڈ شامل کیے جاتے ہیں (ہنور: پھلنے والے سندر، وغیرہ) اور چند بوقت پگھلاؤ تیار ہوتے ہیں۔ اب ان کو دھات کے ساتھ خوب ملا یا جاتا ہے۔ خبث کے آہنی آکسائیڈ اور بجھنے کی اسہ کاری دھات کے بقیہ سلیکین اور کاربن کو بہت تیزی کے ساتھ اکسا دیتی ہے جس کی وجہ سے دھات کی تیش بڑھتی ہے اور اس کی ساری سطح پر تیار شدہ کاربن مانا کسائیڈ کے طبعی دکھائی پڑتے ہیں۔ ہر ایک بلبلہ جب پھوٹتا ہے تو اس میں سے ایک چھوٹا سا شعلہ نمودار ہوتا ہے جس کو "پٹائی لگی ہے" کہا جاتا ہے۔ اس وقت پٹائی گرگاتا رہتا ہے اور کاربن مانا دھات کے ساتھ مل جاتا ہے۔ اس وقت پٹائی اچھی طرح دھات کے ساتھ مل جاتی ہے۔ اُبال بدیہج ہو کر ختم ہوتا ہے۔ اور دھات سخت اور خاموش پڑ جاتی ہے۔ اس وقت اس کا کاربن فوجہ تحلیل ایک فی صد سے بھی کم ہو جاتا ہے اور تیسری منزل شروع ہوتی ہے۔ بعض کارخانوں میں اس وقت سطحی خبث کا چھکڑا لیا جاتا ہے۔

(187)

(۳) سود دھنا۔ اس منزل میں بقیہ کاربن اور مینگینیز کی علیحدگی عمل میں آتی ہے اور کچھ تھوڑے سے فاسفورس کی تسکید بھی ہوتی ہے۔ دھات کی لمبی مینا حالت کی وجہ سے کاربن مانا کسائیڈ سے دھات کی حرکت دھیمی پڑ جاتی ہے اس کو کھرچ اور کرید کر وقتاً فوقتاً توڑ لیا جاتا ہے اور خبث کو پگھلانے کی غرض سے قاصر کھول دیا جاتا ہے۔ سیال سینڈ ر غرق ہوتا ہے اور لوہے کے جلنے کی وجہ سے مال کی سطح پر چکدار نعلے دکھائی پڑتے ہیں جس سے معلوم ہو جاتا ہے کہ "دھات تیار ہو گئی"۔

(۴) گولہ سازی۔ اب پٹواں لوہے کی لمبی اور اسٹینج بنا ڈھیلے کے گولے (وزنی تقریباً ۷۰ پونڈ) بنالیے جاتے ہیں۔ اس وقت یہ گھرائی کی کال تیش پر ہوتے ہیں۔ ان کو تیار کر کے آگن پل تک لٹھکا کر قاصر بند کر دیا جاتا ہے جس کی وجہ سے بجھنے کی ہوا دھواں دار اور محول بن جاتی ہے اور



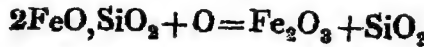
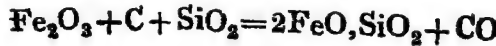
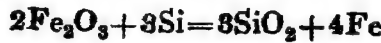
بڑی حد تک یکھیدی نقصان رُک جاتا ہے۔ یہ گولے ایک ایک کر کے نکالے جاتے ہیں اور ایک آہنی گاڑی پر رکھ کر سچو ڈکل یا ڈخانی ہتھوڑے کے قریب لائے جلتے ہیں جہاں ان کو دبانے سے لوہے کے ٹکڑے ٹھنڈے کر آپس میں اچھی طرح مل جاتے ہیں اور خبث پھوڑا جاتا ہے۔

اس سارے عمل کے اختتام کے لیے تقریباً  $\frac{1}{2}$  انگشتہ صرف ہوتا ہے جس میں پگھلانے کے لیے ۳۰ تا ۳۵ منٹ، ایال کے لیے ۱۰ تا ۱۵ منٹ صاف کرنے کے لیے ۱۰ تا ۲۰ منٹ اور گولہ بنانے اور پھوڑنے کے لیے ۲۰ تا ۳۰ منٹ صرف ہوتے ہیں۔ لیکن ان وقفوں میں تیش مال کی صفائی یا تھلیس اور دیگر حالات کا لحاظ کرتے ہوئے کسی بیشی ہو سکتی ہے۔

صفحہ (188)

اس عمل سے لوہے میں بلحاظ تھلیس، تقریباً ۲۰ فی صد کی واقع ہوتی ہے۔ ریلیکائی ڈھلوں لوہے میں جو ٹک اسکاٹینڈ کے لوہارخانوں میں بالعموم استعمال ہوتا ہے، سب سے زیادہ کمی نمایاں ہوتی ہے۔

مندرجہ بالا طریقہ رمادی ڈھلوں لوہے کے لیے موزوں ہے۔ اس میں اصلی کاربن فرسا عامل، استرکاری اور خبث کے آہنی آکسائیڈ ہیں۔ ہوا کا اثر محض پگھلانے اور گولہ بنانے کی منزروں میں ہوتا ہے۔ کیمیائی تعامل حسب ذیل ہوتے ہیں:-



تیار شدہ ریلیکا آہنی آکسائیڈ سے مل کر خبث میں داخل ہوتا ہے اور کاربن بشکل کاربن مائیکسائیڈ (CO) خارج ہوتا ہے۔ مینگینیز آکسائیڈ MnO کی شکل میں خبث کے FeO کا قائم مقام ہر جاتا ہے اور خبث کو اور زیادہ سیال کر دیتا ہے۔ فاسفورس بھی بوجہ تیسید آہنی فاسفیٹ بن کر خبث میں شامل ہو جاتا ہے۔ یہ بیشک ممکن ہے کہ اس کا کچھ حصہ بشکل آہنی فاسفائیڈ خبث میں غائب ہو کر شامل

ہوتا ہرگاہ جو بعد میں اکسا جاتا ہو۔

**خشک پھٹائی** — اس کا جدید طریقہ اول اند کر پھٹائی کے

طریقہ کے مانند ہے، فرق صرف اتنا ہے کہ اس کے لیے سفید یا سودھا ہوا لوہا استعمال کیا جاتا ہے اور خبث بھی فوراً علیحدہ کر دیا جاتا ہے تاکہ یہ ”خشک“ ہے۔ اسی وجہ سے عمل تیزی کے ساتھ نہیں ہوتا اور خبث کم مقدار میں تیار ہوتا ہے۔ اس میں تپش بھی نسبتاً کم ہوتی ہے جب تک کہ گولہ بنانے کی منزل نہ آ پہنچے۔ دھات بھی پوری طرح ستیاں حالت میں نہیں آتی اور اس میں کریدنی سلسل چلائی جاتی ہے۔ کاربن فرسائی زیادہ تر بھیڑ میں سے گزرتی ہوئی ہوا کے ذریعہ ہوتی ہے۔ سابق میں یہ عمل ریت کی تہ پر کیا جاتا تھا۔ استعمال شدہ دھات کی خاصیت کی وجہ سے اس طریقہ میں کم نقصان ہوتا ہے۔ یہ طریقہ اب تک بھی بعض مقامات میں مروج ہے جہاں بہترین یا رکشائز کا لوہا تیار کیا جاتا ہے۔

**ٹپ سندر** — یہ پھٹائی بھٹوں کا خبث ہوتا ہے جس

میں لوہے کے اساسی سیلیکیٹ کے ساتھ چونا، الومینا، مینگینیز آکسائیڈ اور فوسفور بڑھتے ہوئے ہیں۔ اس میں گندھک بھی غالباً آتی ہے یا مینگینیز سلفائیڈ کی شکل میں موجود ہوتی ہے۔ اس کی شکل سیاہ اور خشکی داند دار ہوتی ہے۔ اس کا کیمیائی نمائندہ  $2FeO, SiO_2$  ہو سکتا ہے۔ پھٹائی

کے عمل میں یہ چیز حامل آکسیجن کا کام کرتی ہے اور ڈھلواں لوہے کے کھوٹ کو علیحدہ کرتی ہے جس کے لیے اس کا فیرس آکسائیڈ پہلے اکسا جاتا ہے اور بعد میں تحول ہو کر اپنی اصلی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ اس میں تقریباً ۴۰ تا ۶۰ فی صد لوہا ہوتا ہے۔ اور بھٹے سے نکال کر ریل کے آہنی ڈبوں میں بھر لیا جاتا ہے اس کو جھکڑ بھٹے میں گلا کر ایک ہلکا یعنی ادنیٰ قسم کا ڈھلواں لوہا یعنی سوختہ بیڑ (سندر پگ) تیار کیا جاتا تھا

صفحہ (189)

لیکن اب اس سے ”اساسی“ ڈھلواؤں لوہا بنایا جاتا ہے۔  
 ڈھلواؤں لوہے کی گندھک پھٹائی یا سووہنے کے عملیات میں بذریعہ تکیہ علیحدہ  
 نہیں کی جاسکتی۔ لیکن اس کا ایک بڑا حصہ اخابت کی وجہ سے خبث میں شامل ہو جاتا  
 ہے۔ اس کی علیحدگی میں وہ سب اسباب مدد دیتے ہیں جن سے عمل کی تاخیر ہو اور خبث  
 سیال ہو جائے۔ اسی لیے خبث میں مینگینیز کا وجود اس عنصر کو علیحدہ کرنے میں مدد دیتا  
 ہے کیونکہ اس کی وجہ سے صاف کرنے کی منزل دراز ہوتی ہے اور خبث پتلا ہو جاتا ہے۔  
 گندھک کو علیحدہ کرنے کے لیے مختلف ادویات فروخت کیے جاتے ہیں جن میں سے  
 شافٹھوٹل اور شیڈر کے سفوف ہیں۔ اول الذکر سفوف میں مینگینیز کے آکسائیڈ  
 نمک اور چکنی مٹی ہوتے ہیں اور آخر الذکر شے میں کیلسیم کلورائیڈ نمک اور سووے  
 کی راکھ ہوتی ہے۔

**عمل پھٹائی میں جدید ترمیمات** — جھکڑ پیدا کرنے کے لیے  
 بھاپ پچکاری کے علاوہ اجرت و ایندھن کی بچت کے لیے مختلف آلات ایجاد  
 ہوئے ہیں۔ جیلی کریدنیاں جو بھٹے کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک  
 کریدتی اور کھرج سکتی ہیں اور تین کی حرکت دستی کریدنیوں سے مشابہت رکھتی ہے  
 جدید بھٹوں میں لگائی گئی ہیں۔ لیکن بہر حال گولے ہاتھ ہی سے بنائے جاتے ہیں  
 جیلی بھٹے جن کے خانے کی گردش سے گولے خود بخود تیار ہوتے ہیں، ایجاد ہوئے ہیں۔ ان  
 میں سے سب سے زیادہ کامیاب بھٹ ڈینک کا ایجاد کردہ بھٹ ہے جس کا بیان  
 بڑی کتابوں میں ملے گا۔ پیڈنوف کے بھٹے میں صرف چوٹھا گردش کرتا ہے اور اس  
 کی گردش افقی سطح سے کچھ ذرا سی مائل ہوتی ہے۔  
 گیس سے گرم ہونے والے پھٹائی بھٹے بھی ایجاد ہوئے ہیں۔ سیمنس  
 کے بازتکون ان سے اُلٹے ہوتے ہیں۔  
 پھٹائی بھٹوں کی فاضل حرارت سے عام طور پر بھاپ بنائی جاتی ہے۔

Dank

Scheerer

Schaffhautl

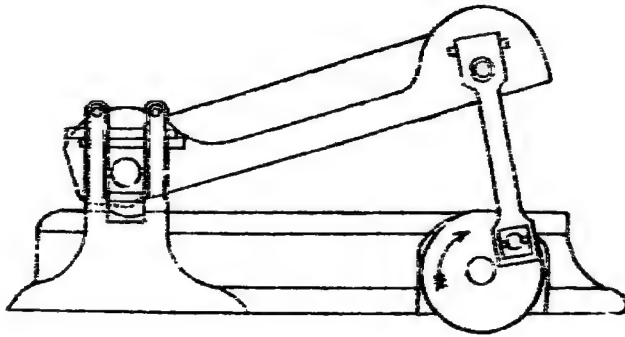
Pernot

پیٹنا اور بیلنا۔ پٹنائی بھٹے میں سے فراہم کیے ہوئے پٹواں لوہے کے گولے اسٹیخ نما ہوتے ہیں جن میں خبث جذب رہتا ہے۔ ان کو پٹینے سے لوہے کے ذرے آپس میں گٹھ جاتے ہیں اور خبث خارج ہوتا ہے اور اس عمل کی خوبی پر خبث سے لوہے کی بریت کا انحصار ہے (دیکھو عمل ۸۷)۔ اس عمل میں لوہے کو پیٹنا یا پھوڑا جاتا ہے۔

### دیکھو شکل ۸۱

شکل ۸۱ میں ایک مگر پھوڑا کل دکھائی گئی ہے۔ اس کے دو جبرے ہوتے ہیں جن میں نیچے کا جبرہ اشکل ہنائی قائم اور بالائی جبرہ بذریعہ کرینک اس کے اوپر کھلتا اور بند ہوتا ہے۔ آہنی گولہ کھلے ہوئے جبروں کے درمیان رکھا جاتا ہے اور جیسے جیسے خبث کے نکلنے سے اس کی جسامت کم پڑتی جاتی ہے ویسے ویسے اس کو جبروں کے پھیلے حصے کی طرف ہٹا دیا جاتا ہے۔ مختلف اقسام کی پھوڑا کلیں مستعمل ہیں۔

(صفحہ ۱۹۰)



### شکل ۸۲

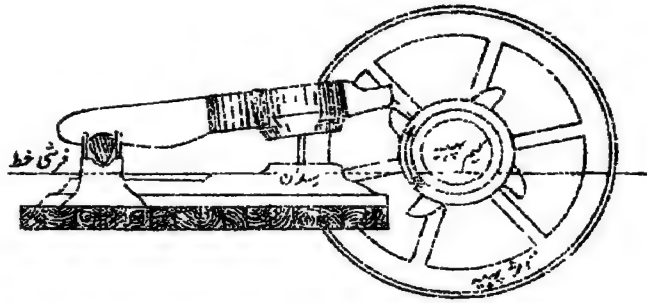
مشینی ہتھوڑا شکل ۸۲ میں درج ہے۔ اس کا سر اوزنی ہوتا۔ ان بذریعہ کیم (جسے اس کے گردشی پیس پر ہوتے ہیں) تقریباً پندرہ بیس انچ اوپر اٹھتا ہے اور ہٹائی پر رکھے ہوئے آہنی گولہ پر گرتا ہے۔ ایسی ضرر میں اس پر فی منٹ ۶۰ تا ۱۰۰ عدد پڑتی ہیں۔ شکلی ہتھوڑوں میں کیم ہریم پر اور نصاب کے درمیان

(صفحہ ۱۹۱)



شکل نمبر ۸۱۔ پٹواں لوہے میں خبث کا شمول (خردبینی تصویر)

عمل کرتا ہے۔  
 مشینی ہتھوروں میں صرف یہ نقص ہے کہ شروع میں جبکہ گولہ نرم ہوا جس پر  
 پوٹ اتنی ہی پڑتی ہے جتنی کہ اس کے انجام دے کے بعد۔



شکل ۸۳

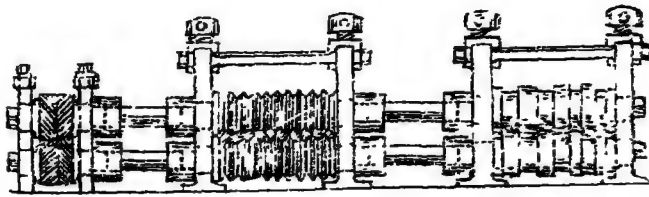
آج کل اس کام کے لیے بھاپ ہتھوروں کا استعمال بہت عام ہو رہا ہے۔  
 ان میں ایک الٹا انتصابی ہستواز ہوتا ہے جس کے فشارے کے ڈنڈے پر ایک  
 ”سر“ یعنی ہتھورا لگا ہوتا ہے جو انتصابی قائدوں کے درمیان کھسکتا ہے۔ آستوانے  
 میں بھاپ کا داخلہ کو اٹیوں کے ذریعے ہوتا ہے جس کو روکنے کے لیے ایک دستی  
 بیرم موجود ہے جو ان کو اٹیوں سے دیگر ڈنڈوں کے ذریعے ملتی ہے۔ دو ضربی  
 ہتھوروں میں سر کو اٹھانے کے لیے آستوانے کے اندر فشارے کے نیچے بھاپ  
 دیکھائی ہے اور ضرب کی شدت میں اضافہ کرنے کے لیے فشارے کے اوپر بھی  
 بھاپ کا داخلہ ہے۔ ایک ضربی ہتھوروں میں بھاپ صرف سر کو اٹھانے کے لیے  
 آستوانے کے اندر فشارے کے نیچے داخل ہوتی ہے اور یہ اٹھنے کے بعد خود بخود  
 اپنے وزن سے گر پڑتا ہے۔ گھڑائی کے کام کے لیے اول الذکر دکانی ہتھورے زیادہ  
 موزوں ہیں۔

کارگردوں کے پاؤں اور چہرہ پر آہنی محافظ اور نقاب لگائے جاتے ہیں

تاکہ ان کو خبث کی چنگاریوں سے اذیت نہ پہنچے۔ گو لے کو ہنائی پر رکھ کر پہلے چند لگی ضرب لگائی جاتی ہیں۔ اس کے لیے سر کے گرنے کے کچھ ہی قبل فشار سے کچھ تھوڑی سی بھاپ داخل کر دی جاتی ہے تاکہ بھاپ کے اندے سے ضرب کی قوت کم پڑ جائے۔ اس کے بعد ضرب کی قوت بتدریج بڑھائی جاتی ہے اور ہر ضرب پر گو لے کو گھمایا جاتا ہے جب تک کہ کل خبث خارج نہ ہو جائے اور گو لے کو پیٹ پیٹ کر اس کی ایک مستطیل شکل کا گندہ تیار کر لیا جاتا ہے۔ اس وقت بھی اس کو میل کر سلاخیں بنانے کے لیے اس میں کافی تپش موجود ہوتی ہے اور ان کو آہنی تختیوں کے فرش پر کھسکا کر بیلنوں کے قریب لے جاتے ہیں۔

(192)

یہ بیلن شکل ۸۴ میں دکھائے گئے ہیں۔ ان میں دو جوڑ آہنی بیلن جن کا قطر ۱۵ تا ۱۸ انچ ہوتا ہے ایک موزوں ڈھانچہ میں بٹھائے گئے ہیں۔ نیچے کا بیلن راست طور پر بذریعہ دھانی انجن (فی زمانہ بذریعہ برقی موٹر) چلایا جاتا ہے۔ ان بیلنوں میں ایک جوڑ بیلن ایسے ہوتے ہیں جن میں ۷۷ منا نالیوں کا ایک سلسلہ بنا ہوتا ہے جن کی جسامت بتدریج کم ہوتی جاتی ہے۔ ان کو تشکیلی بیلن کہیں گے بیلنوں کی دوسری جوڑی میں مستطیل نالیاں ہیں جن کو تکمیلی بیلن کے نام سے موسوم کیا گیا ہے۔



شکل ۸۴

تشکیلی بیلنوں کی نالیوں میں چھنی کے کھانچے بنے ہوتے ہیں تاکہ بیلن میں آہنی اینٹوں کے لیے اچھی گرفت ہو۔ اینٹ کو پہلے بیلن کی سب سے چوڑی نالی میں

(صفحہ 193)

سرے کے رخ ٹھیل جاتا ہے اور جب وہ اٹل میں سے گذر کر دوسری طرف باہر نکل آئے تو اس کو اٹھا کر اوپر کے بیلین پر سے واپس کیا جاتا ہے۔ اس کے بعد اس کو دوسری نالی میں سے گزارتے ہیں اور یہ عمل اُس وقت تک دہرایا جاتا ہے جب تک کہ وہ حسبِ اشارہ شکل نہ اختیار کرے۔ اس کے بعد اس کو تکمیلی بیلینوں کی منتطیل نالیوں میں سے گزار کر اس کی پڑیاں (یعنی چلی سٹاپس) تیار کر لی جاتی ہیں۔ یہ پڑیاں پھٹائی سلاخیں کہلاتی ہیں۔ اور ان کے جملہ وزن کے مطابق پھٹائی گرو کو اجرت ملتی ہے۔ اس وجہات کی تشنگی چکدار اور فلمی یاد داندہ دار ہوتی ہے۔ بیلین کی رفتار تقریباً ۷۰ چکر فی منٹ ہوتی ہے۔ بیلینوں کی سطح اور اُن کی مسندوں کو ٹھنڈا کرنے کے لیے ان پر پانی کی پھوار ہوتی ہے۔ پھٹائی سلاخیں ساخت میں یکساں نہیں ہوتیں۔ ان میں خبث کے ریزے باقی رہ جاتے ہیں۔

تاج چھاپ کا لوا بنانے کے لیے پھٹائی سلاخوں سے مناسب لمبائی کے ٹکڑے کاٹ لیے جاتے ہیں اور ان کے گٹھے بنا کر تار سے باندھے جاتے ہیں۔ ان گٹھوں کو مل بھٹے میں گھڑائی کی کامل تمیش پر گرما کر نکال لیتے ہیں اور فوراً ہی بھاپ ہتھوڑے کے نیچے رکھ کر بیلنے کے لیے اس کی مناسب جسامت کی اینٹیں تیار کر لی جاتی ہیں۔ مل بھٹہ، پھٹائی بھٹہ سے مشابہت رکھتا ہے لیکن اس میں دو دوئل کا پل نہیں ہوتا۔ اس بھٹہ میں گیس بھی جلائی جاسکتی ہے اور بعض اوقات اس کے لیے باز کو بنی خانے بھی بنائے جاتے ہیں۔

اس کے بعد اینٹوں کو بیلینوں میں دیتے ہیں جن میں دو جوڑ بیلین ہوتے ہیں یعنی تشکیلی اور تکمیلی۔ اینٹوں کو پہلے تشکیلی بیلینوں میں دے کر حسبِ ضرورت ان کی شکل درست کی جاتی ہے جس کے بعد تکمیلی بیلینوں میں گول تراش کے ڈنڈے، مربع تراش کی سلاخیں، زاویے اور دیگر اشکال مل کیے جاتے ہیں۔ تکمیلی بیلین ٹھنڈک سختائے ہوئے لوہے کے بنائے جاتے ہیں جن میں نالیاں نہایت ہی صحت کے ساتھ، خراوی جاتی ہیں۔ بعض اوقات بیلینوں سے نکلنے کے بعد سلاخوں کو کاٹ کر اُن کے گٹھے تیار کیے جاتے ہیں جو دوبارہ گرمائے اور

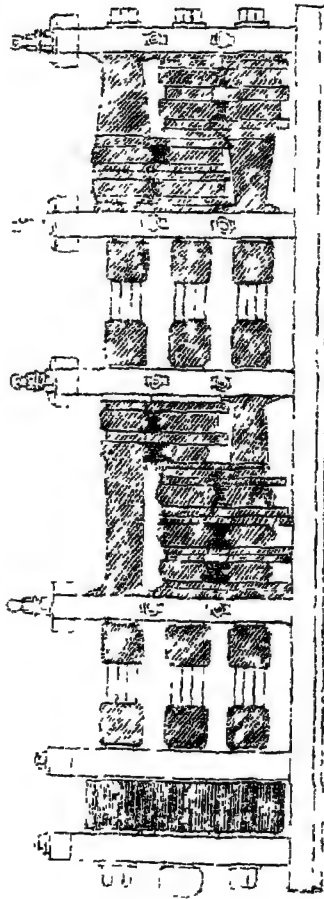


بیلے جاتے ہیں۔ اس کا بہترین نمونہ (یعنی نمبر ۳ نمونہ) تیار ہوتا ہے۔ اگر اس طرح  
دوبارہ اس کے سطح پر لگایا اور بیلایا جائے تو سچائی بہترین بہترین و اتیار ہوگا۔  
دوبارہ گرم کرنے پر جو آہنی آسائیڈ بنیگا وہ بھٹے کے بستر کی ریت سے

بل کر خبث بنالیکا جو دودھ راہ کے  
ایک موراج سے اس صحرے کے بستر  
کا میلان ہو لکھنا رہتا ہے۔ اس  
فٹو سینڈ ریت میں بھٹے کا خبث  
کہا جاتا ہے۔ اس میں فیرسکائیٹ  
کے علاوہ آہنی آکسائیڈ کا بہت  
بڑا حصہ موجود رہتا ہے۔ اور اس  
کی شکستگی جھکرا اور قلمی وضع کی  
ہوتی ہے۔

بلکے کام بنانے کے مینوں  
ہیں کام کی برہمیری کرنے کی  
مختلف تدابیر ہیں جو قائد ٹوٹھے  
کہلاتے ہیں۔

تختی مینے کے لیے ساوہ بین  
استعمال کیے جاتے ہیں۔ اینٹ  
ایک ہی سمت میں ضروری چوڑائی  
کے حصول تک پہنچی جاتی ہے جس کے  
بعد اس کو ایک زاویہ قائمہ پر پٹا کر  
حسب خواہش موٹائی حاصل ہونے  
تک اس نئی سمت میں بیٹلتے ہیں۔



نمایہ مختلفہ۔ بل بنانے کے مختلف طریقے

(صفحہ ۱۹۴)

بیلنوں کے سرے عمودی ستونوں کے اندر مندرجہ ہوتے ہیں اور بیلنوں کا باہمی فاصلہ برقرار رکھنے کے لیے ان ستونوں پر بولٹ ہوتے ہیں جو بالائی بیلن کی مسند کو دبا رکھتے ہیں۔ تختی یا چادر بیلن میں ان کا باہمی فاصلہ ہر مرتبہ گزارنے کے بعد کم کیا جاتا ہے جس کے لیے ان دونوں بولٹوں کو برابر برابر ہستے ہیں۔ اور کا بیلن متوازن ہوتا ہے۔ تشکیلی بیلن دانہ دار لوہے سے تیار کیے جاتے ہیں لیکن تکمیلی بیلن سطح پر ٹھنڈک سنبھالتے جاتے ہیں۔ بڑی تختیوں کے تیار کرنے کی ٹولوں میں الٹ چال گیرے لگے ہوتے ہیں یا ان کے عوض الٹ چال انجنوں سے چلائے جاتے ہیں تاکہ بیلی ہوئی چادر کو بیلن کے اوپر سے واپس کرنے کی ضرورت نہ پیدا ہو۔

پتلی چادروں کی تیاری کا طریقہ یہ ہے: جتنی پتلی چادر بیلی جاسکے اس کو لے کر دھرا کر لیا جاتا ہے اور اس مرکب چادر کو بیلنوں میں سے دوبارہ گزارا جاتا ہے بعض اوقات اس طریقے سے سولہ سولہ چادریں وقت واحد میں بیلی جاسکتی ہیں (دیکھو ٹرن کی چادر کی تیاری)۔

پلے کام کے بیلن میں یہ دیکھا گیا ہے کہ اس کو دوبارہ واپس لے جا کر بیلنوں میں دینے تک وہ ٹھنڈا پڑ جاتا ہے۔ اس لیے ایسے کام کے لیے سہ منزلہ بیلن استعمال کیے جاتے ہیں جن میں سے پہلے کے یعنی درمیانی بیلن کو انجن سے چلاتے ہیں۔ دوسرے دو اس کے ساتھ بذریعہ گیلری پھلتے ہیں کام کو پہلے پیچے کے جوڑے میں سے گزار کر اس کو اوپر کے جوڑے میں سے واپس کرتے ہیں، یعنی اس کو ہر دو سمتوں میں بیلا جاتا ہے۔

(صفحہ ۱۹۵)

سہ منزلہ مل (Mill) جب بھاری کام کے لیے استعمال کی جائے تو اس میں اونچی اونچی ہونے والی میز لگی ہوتی ہیں جن پر بیلن سے ٹکڑے کے بعد لوہا آٹھیا جاتا ہے۔ تکمیل شدہ کام کو بیلن کے لیے ۸ تا ۳۸ اینچ قطر کے بیلن ہوتے ہیں۔

پٹواں لوہے کو بیلن کی وجہ سے لوہے کے ذرے آپس میں گھڑ کر لمبے پڑ جاتے ہیں جس سے اس کی ساخت ریشہ دار ہو جاتی ہے اور جتنی مرتبہ اس کے ٹکڑے بنا کر گرہا یا اور بیلا جائے اتنی ہی زیادہ یہ ساخت نمایاں ہوگی۔ علاوہ ازیں اس عمل سے

وصات میں یکسانیت بھی پیدا ہوتی ہے۔

### متورق یا پٹواں لوہے کی ترکیب

کاربن	۰.۱ تا ۰.۳
سینکین	شائبے تا ۰.۱
فاسفورس	۰.۰۴ تا ۰.۱۲
گندھک	۰.۰۲ تا ۰.۱۵
مینگینیز	شائبے تا ۰.۲۵
لوہا	۹۹.۵۱ تا ۹۹.۵۸

جلا ہوا لوہا۔ جب تکیدی ہوا میں رکھ کر لوہے کو بہت بلند تپش پر گرمایا جائے تو اس کا تورق زائل ہو جاتا ہے۔ ایسے لوہے کو جلا ہوا لوہا کہتے ہیں۔ غالباً اس کی وجہ یہ ہو کہ ایسی صورت میں لوہے کا ایک ذیلی آکسائیڈ بن جاتا ہو۔

### پٹواں لوہے کے تجارتی اقسام۔ (تاج)

چھاپ لوہا معمولی قسم کا لوہا ہے۔ مرچنٹ بار کو بنانے کے لیے پھٹائی ڈنڈوں کو ایک مرتبہ گٹھا بنا کر دوبارہ گرمایا اور بیڈا جاتا ہے۔ بیسٹ کو دو مرتبہ اور بیسٹ بیسٹ کو تین مرتبہ۔ ٹریبل بیسٹ کو چار مرتبہ گٹھا بنا کر بیلا جاتا ہے۔ پٹواں لوہے کی کٹرن کو "گولہ سازی" کے بجھے میں گھڑائی کی تپش تک گرم کر سکرپ اور معنی کٹرن لوہے کے ڈنڈے) تیار کیے جاتے ہیں۔ یہ بجھے پھٹائی بجھے کی شکل کا ہوتا ہے اور اس کا خبث گولہ سازی کے بجھے کا خبث کہلاتا ہے۔ اس لوہے کی ساخت میں یکسانیت نہیں ہوتی۔

دیکھو شکل ۵۵ (۱)



شکل نمبر ۸۵ (۱) - بیش گرما یا فولاد

# باب (۱۱)

## فولاد

زمانہ سابق میں لفظ فولاد اُن ہی آہنی دھاتوں کا نام تھا جو تپا کر سرخ کرنے کے بعد ٹھنڈے پانی میں بچھانے سے سخت پڑ جاتی ہیں۔

لیکن زمانہ جدید میں پیسیمی طریقہ سے ایسی نرم دھات تیار ہوتی ہے جس میں کاربن بمقدار قلیل ہوتا ہے لیکن اس دھات میں پٹواں لوہے کی سی ریشہ دار ساخت نہیں دکھائی پڑتی۔ ایسی قسمیں، جن میں کاربن کا جزو ۰.۳ فی صد سے زائد ہو، فولاد کی طرح بہت کچھ سخت پڑ جاتی ہیں لیکن اگر کاربن کا تناسب اس سے کم ہو تو یہ بات نہیں پیدا ہوتی۔ آج کل دیگر طریقے بھی ایجاد ہوئے ہیں جن سے ایسی نرم دھات پیدا ہوتی ہے اور لفظ فولاد اصطلاحاً مختلف اقسام کی آہنی دھاتوں کے لیے استعمال کیا جا رہا ہے جن کی خاصیتوں میں بہت بڑا فرق ہوتا ہے۔ ان میں سے بعض اقسام کے فولاد، پٹواں لوہے سے بھی زیادہ نرم ہوتے ہیں۔

چونکہ سختی کی خاصیت کا انحصار شامل شدہ کاربن کی مقدار پر ہے، اس لیے فولاد کی تجنیس و تبویب، کاربن کی مقدار کے لحاظ سے ہونی چاہیے۔ ایسا فولاد جس میں کاربن ۰.۵ فی صد سے کم ہو، اس کو نرم فولاد کہیں گے۔

خالص فولاد میں ۰.۵ تا ۱.۵ فی صد کاربن ہوگا۔ ان کی خاصیتوں میں تفرق کرنے کے لیے ان کے مختلف نام دیے گئے ہیں جو طریق تیاری پر مبنی ہیں، مثلاً بیسین فولاد، سمنس یا کھلے چولھے کا فولاد وغیرہ۔ ان میں سے بعض فولادوں میں صرف ۰.۸ فی صد کاربن ہوتا ہے جو کہ پیٹوں لوہے کے کاربن کی مقدار سے بھی کم ہے لیکن فولاد اور پیٹوں لوہے کے درمیان فرق صرف اتنا ہے کہ فولاد کی ساخت میں ریشہ نہیں ہوتا اور زیادہ یکسانیت پائی جاتی ہے اور وہ سیالی حالت میں تیار ہوتا ہے جس کے بعد اس کے کندے ڈھالے جاتے ہیں۔

**فولاد**۔ کاربن کی مقدار میں جتنا اضافہ ہوگا، فولاد کی ساخت اتنی ہی مہین ہوتی جائیگی۔ لیکن جلی عمل یعنی بغیر گرمائی ہوئے پیٹے سے بھی اس کی ساخت اثر پڑتا ہے۔ سخت فولاد کی شکستگی نیچساک اور نہایت ہی باریک دانہ دار اور بھورے رنگ کی ہوتی ہے جو سختانے پر ہلکی سفید ہو جاتی ہے۔

(صفحہ ۱۹۷)

فولاد نہایت ہی متورق ہوتا ہے۔ لیکن اس کے گھڑنے میں نسبتاً بہت احتیاط لازمی ہے اور گھڑائی کی پیش بھی پیٹوں لوہے سے کم ہونی چاہیے ورنہ فولاد جل کر خراب ہو جائیگا۔ جس فولاد میں کاربن ۱.۲۵ فی صد سے کم ہو اس کو گھڑ سکتے ہیں۔ گھڑائی کے لیے دونوں سطحیں صاف ہونی چاہئیں یعنی ان پر تسکیدی چھلکے موجود نہ ہوں۔ اس لیے ان چھلکوں کو گھولنے اور سطحوں کو صاف کرنے کی غرض سے، بوقت گھڑائی سہاگہ اور اس کا دسواں حصہ نوشادر کا آمیزہ استعمال کیا جاتا ہے۔ نرم حالت میں فولاد کی کثافت نوعی ۷.۶۲ تا ۷.۸۱۳ ہوتی ہے جو سختانے پر ۷.۵۵ تا ۷.۷۵ ہو جاتی ہے جس سے ظاہر ہے کہ سختائی کے عمل میں پھیلاؤ ہوتا ہے۔

اس کا نقطہ انعامت کاربنی تناسب سے مطابقت رکھتا ہے۔ نرم ترین فولاد ۱۵۳۰ می پر پگھلتا ہے اور سخت ترین تقریباً ۱۳۵۰ می پر۔

نرم فولاد کا لوچ ۲۲ ٹن فی مربع انچ ہے لیکن سختائے ہوئے فولاد کا لوچ ۷۰ ٹن سے بھی تجاوز کر جاتا ہے۔ پیٹوں لوہے کے مقابلے میں اس میں زیادہ لچک ہوتی ہے اور اس کا تمدد تقریباً بہترین ڈھلوان لوہے کے برابر ہوتا ہے بناؤں پر

پٹاں لوہے سے نرم فولاد کا تطول اور انقباض رقبہ زیادہ ہوتا ہے۔ سخت قسموں میں تطول بہت کم پایا جاتا ہے لیکن ان کی پچک کی انتہا بہت بڑھ جاتی ہے۔

سختانا اور آب دینا۔ فولاد کی سختائی کا انحصار کاربن کی مقدار پر اور شمع و طریقہ زبرد پر ہے۔

پانی میں بچھانے کے عوض پارے یا حرارت کے کسی اچھے موصل میں بچھانے سے زیادہ سختی اور پھونک پن پیدا ہوتا ہے۔ تیل میں بچھانے سے کچھ سختی تو ضرور نمودار ہوتی ہے لیکن چونکہ وہ حرارت کا اچھا موصل نہیں ہوتا اس لیے اس میں بچھانے سے فولاد پھونک نہیں پڑتا، جس کی وجہ سے فولاد کے منشی استحکام میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ اس عمل کو ”تیل میں سختانا“ کہتے ہیں۔ بنہ وق کی نالیاں اسی طریقہ پر سختائی جاتی ہیں۔

سختائے ہوئے فولاد کو ایک عرصہ تک بلند تپش پر رکھ کر آہستہ آہستہ ٹھنڈا کرنے سے اس میں نرمی پیدا ہو جاتی ہے۔ اس عمل کا نام ”تپا ترانا“ ہے۔ جس فولاد میں سختائی کے عمل سے پھونک پن پیدا ہو جائے اس میں مضبوطی پیدا کرنے کے لیے اس کو سرخ تپش تک گرما کر اس کی سختی کسی قدر دور کی جاسکتی ہے اور اس میں پچک بھی عود کر آتی ہے۔ جتنی زیادہ ہمیشہ پر اس کو گرم کیا جائے اتنی ہی زیادہ نرمی پہلی سختائی میں واقع ہوگی۔ اس عمل کو ”آب دینا“ یا نرم کرنا کہا جاتا ہے۔ سخت فولاد کی سطح کو صاف کر کے یا لٹش کر دیا اور اس کو بند رنج ہو اس گرم کرو۔ پہلے تو اس پر زردی مائل رنگ دکھائی دینگا جو ہلکا زرد و سنہری، زرد گندمی، گندمی اور بیٹلنی دیکھنے میں گہنی، بنفشتی اور آخر میں نیلا پڑ جائیگا۔ ان رنگوں سے اس کی تپش کا اندازہ کیا جاسکتا ہے اور کاٹنے کے آلات اور دیگر ہتھیاروں کو آب دیتے ہوئے، کاٹنے کو ان رنگوں سے معلوم ہو جاتا ہے کہ کس وقت اس فولاد کو بچھانا لازمی ہے۔ غالباً یہ رنگ آگسائڈ کی ایک نہایت ہی تیلی جھلی کے بننے سے نمودار ہوتے ہیں جو سختی اس رنگوں سے ظاہر ہوتی ہے اس کا انحصار فولاد کی نوعیت پر ہوتا ہے۔

صفحہ (198)

مندرجہ ذیل ایک جدول ہے جس میں مختلف رنگ اور ان کی تپش اور مختلف اشیا جن کو اس تپش پر گرم کر کے آب دیا جاتا ہے، بیان کی گئی ہیں :-

۲۲۰ مٹی زردی مائل رنگ : نشتر، آسترے اور جراحی کے آلات -

۲۳۰ ہلکا زرد : آلات جراحی اور آسترے -

۲۴۵ سنہری زرد : چاقو، کلڑی کاٹنے کے آلات، شہ پچ و پیچ کاٹ ڈھبریں -

۲۵۵ گندمی : سرد جبینی، کلہاڑی -

۲۶۵ گندمی رنگ مع بیگنی دھبے : کلہاڑی، رندے کے پلے قلم تراش -

۲۷۵ بیگنی : دسترخوانی چاقو، بڑی قینچیاں وغیرہ -

۲۹۵ منفشتی : تلوار، گھڑی کی کمائی، کلڑی میں سوراخ کرنے کے برے -

۳۲۰ کامل نیلا : دستی اور شیشی آسترے -

حرارتی عمل سے لوہے کی ساخت میں تبدیلی پیدا ہوتی ہے اور اس کے ساتھ کاہجہ طرز وجود بھی تبدیل ہو جاتا ہے۔ اس کی وجہ سے فولاد کی سختی اور دیگر طبیعی خاصیتوں میں تبدیلی واقع ہوتی ہے۔

خالص لوہے کو ۸۸۰ مٹی پر گرم کرنے سے اس کی سالمی ساخت میں تبدیلی واقع ہوتی ہے اور وہ ایک نئی بہروپی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ اسی طرح زرد فاسفورس، موم نسہا بہت آتش گیر اور زہریلا ہوتا ہے لیکن اس کو ۲۳۴ مٹی پر گرم کرنے سے اپنی ایک بہروپی شکل میں تبدیل ہو جاتا ہے جو ایک نقلاً غیر آتش گیر سُرخ صغوف ہوتا ہے اور زہریلا نہیں ہوتا۔ لوہا بھی اسی طرح بہروپی شکل اختیار کرتا ہے جس کی خاصیتیں بالکل ہی جدوگانہ ہوتی ہیں۔ معمولی لوہا جس پر کوئی عمل نہ کیا گیا ہو، تبدیعِ سرد ہونے پر ”الفا“ ( $\alpha$ ) لوہا کہلاتا ہے اور اس کی بہروپی شکل جس میں وہ گرم کرنے پر یا بعض عملیات سے مستقل طور پر تبدیل کیا جاسکتا ہے وہ گیما (Gamma) لوہا کہلاتا ہے۔

آہنی کاربائیڈ گیما لوہے میں بہ آسانی گھل جاتا ہے اور اس میں محلولی یکسانیت کے ساتھ تقسیم ہوتا ہے۔ الفا لوہے میں کاربائیڈ حل نہیں ہوتا، اس لیے جب گیما لوہا الفا لوہے میں تبدیل ہوتا ہے تو کاربائیڈ علیحدہ ہو جاتا ہے۔ خالص لوہے میں یہ تبدیلی تقریباً ۸۸۰ مٹی پر واقع ہوتی ہے لیکن اس تبدیلی کی تپش پر بعض عناصر کا اثر پڑتا ہے



جوان کی مقدار پر منحصر ہے۔

صفحہ (199)

مثلاً، کاربن کی فی صد مقدار میں اضافہ کرنے سے تبدیلی کی تپش کم ہو جاتی ہے حتیٰ کہ ۸۹۔۵ فی صد کاربن سے، جو ۱۳۵۲ فی صد کاربائیڈ کے مطابق ہے (دیکھو صفحہ ۱۵۷)، سب سے کم تپش تبدیلی (تقریباً ۸۸۰) حاصل ہوتی ہے محض کاربن کی مدد سے تبدیلی کی تپش اس سے کم نہیں کی جاسکتی۔

گاما سے الفا، اور الفا سے گاما کی تبدیلی گرم اور ٹھنڈا کرنے پر تقریباً مقررہ تپش پر ہوتی ہے۔ کاربن میں جتنی کمی ہوگی اتنا ہی نقطہ تبدیلی ۸۸۰ مئی کی تپش کے قریب ہوگا جس لوہے میں کاربن موجود ہو، اگر اس کو نقطہ تبدیلی سے بلند تپش پر گرمایا جائے تو اس کا کاربائیڈ شکل محلول ہوگا، لیکن اس کو بغیر بجھائے ہوئے اگر بتدریج ٹھنڈا کیا جائے تو جس وقت دھات کی تپش نقطہ تبدیلی سے کم ہو جائیگی اُسی وقت دھات سے کاربائیڈ علیحدہ ہو جائیگا۔ اگر دھات کو نقطہ تبدیلی سے اوپر بجھایا جائے تو کاربائیڈ نکلا ہوا ہی رہیگا کیونکہ سرد دھات کی استوار سالمی حالت اس بات کی اجازت نہیں دیتی کہ کاربائیڈ علیحدہ ہو سکے یعنی کاربائیڈ کا حل رہنا دھات کی سختی اور دیگر ذامصیتوں پر اپنی مقدار کے مطابق اثر رکھتا ہے۔ ٹھنڈا کرنے سے نقطہ تبدیلی پر حرارت نمودار ہوتی ہے۔ خالص لوہے میں یہ حرارت بہت ہی کم مقدار میں نکلتی ہے۔ یہ وہ توانائی ہے جو دھات کی سالمی ساخت کی تبدیلی میں نمودار ہوتی ہے۔ اس کو نازک آلات کی مدد سے محسوس کیا جاسکتا ہے۔

کاربن آمیز لوہے (یعنی فولاد) میں ۸۹۔۵ فی صد کاربن تک اس حرارت کی مقدار میں اضافہ ہوتا رہتا ہے۔ جن فولادوں میں کاربن ۵۹۔۵ فی صد سے زائد ہو، یہ حرارت دکھائی پڑتی ہے۔ اگر ایسے فولاد کی ایک پیٹری سرخ تپش تک گرمائی جائے اور کسی تاریک مقام میں رکھ کر بتدریج ٹھنڈی کی جائے تو معلوم ہوگا کہ دھات ٹھنڈی ہو کر سیاہ ہونے کے بعد یکایک نمایاں طور پر سُرخ پڑ جاتی ہے جس کے بعد وہ معمولی طور پر ٹھنڈی ہوتی رہتی ہے۔

جن فولادوں میں اس سے بھی کم مقدار میں کاربن ہو، ان میں بھی یہ حرارت نمودار تو ضرور ہوتی ہے لیکن نمایاں ہونے کے لیے کافی نہیں ہوتی۔

خود گرمائی کا یہ مظہر "باز حرارت" کے نام سے موسوم ہے۔ جس تپش پر یہ نمودار ہوتا ہے وہ دھات کی بیرونی تبدیلی کی علامت ہے۔ کاربن آکسائیڈ فولادوں میں زیادہ حرارت کاربانائیڈ کی تخلیق کی وجہ سے نمایاں ہوتی ہے۔

دھات کو پتائے پر اس میں اتنی ہی حرارت جذب ہوتی ہے جتنی کہ اس کو غصا کرنے پر نمودار ہوتی ہے۔ اسی وجہ سے کسی دھات کو گرم کرنے پر نقطہ تبدیلی کے قریب تپش کے باقاعدہ "اختلاف" میں ایک وٹ پیدا ہو جاتی ہے۔

اگر کسی فولاد کو تھوڑی دیر تک نقطہ تبدیلی یعنی نقطہ باز حرارت سے اوپر رکھا جائے اور اس کے بعد اس کو بھایا جائے تو وہ سخت پڑ جاتا ہے۔ اگر اس نقطہ سے کمتر تپش تک گر کر بھایا جائے تو وہ سخت نہیں پڑتا۔

کاربن کے علاوہ دیگر اشیاء بھی باز حرارت کی تبدیلی یعنی سختی کی تپش پر اثر رکھتی ہیں۔ نیکیلیز، اگر کافی مقدار میں ہو تو تپش تبدیلی کو معمولی تپش سے کم کر دیتا ہے اور دھات مستقل طور پر سخت ہو جاتی ہے۔

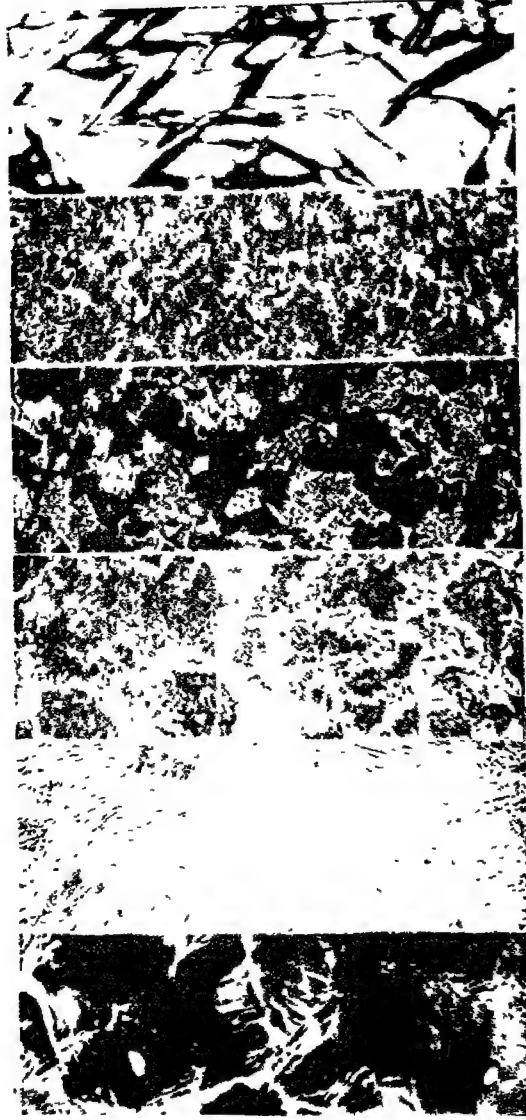
دیگر دھاتیں بھی اسی قسم کا اثر رکھتی ہیں۔ ان کے اثرات ہی پر تراشنے کے فولادی آلات کی خود سختائی کی خاصیت کا انحصار ہے۔

شکل ۸۶ میں فولاد کو مختلف طریقوں سے بھاکر دکھایا گیا ہے۔

(۱) اس فولاد میں ۰.۵ فی صد کاربن موجود ہے اور اس کو ۱۱۰۰° سی تک گر کر برف کے پانی میں بھایا گیا۔ دھات کی سطحی کثرت میں کاربانائیڈ کے ساتھ بھلا ہوا دکھائی پڑتا ہے۔ دھات کی اس ساخت کو "ہسٹو" ساخت کہتے ہیں۔ یہ دھات (۲) سے نرم تر اور زیادہ مضبوط ہوتی ہے۔

(۲) یہ ساخت "مارٹنائیٹ" ساخت کے نام سے موسوم ہے۔ دھات ۸۸۰° سی سے بلند تپش پر بھائی گئی اور وہ اپنی سخت ترین اور پھر بھک حالت میں موجود ہے۔ سفید دھتے جو دکھائی دیتے ہیں وہ کاربانائیڈ ہے جس کو دھات نے دوبارہ حل نہیں کیا۔

دیکھو شکل ۸۶



شکل نمبر ۸۶ - حرارتی عمل سے فولاد کی ساخت میں تغیر



قبل

مابعد

شکل نمبر ۸۷۔ فولادی گہڑائی کی خوردبینی تصویر جس سے حرارتی عمل کا اثر ظاہر ہوتا ہے۔

(صفحہ 201)

(۳) اس میں مارٹنسائیٹ اور پیرلائٹ کی درمیان ساخت ہے۔ اس میں کاربائیڈ کی علیحدگی شروع ہوئی ہے لیکن اس نے کوئی خاص باقاعدہ شکل اختیار نہیں کی۔ اس ساخت کو "ٹروٹنٹائٹ" ساخت کہیں گے۔ فولاد اس حالت میں نہایت ہی پگھلا رہتا ہے۔

(۴) بھی وہی فولاد ہے جس کو بتدریج ٹھنڈا کیا گیا ہے۔ دانوں کو مغوف کیے ہوئے ایک سفید چیز دکھائی پڑتی ہے جو فاضل "سینٹائٹ"  $Fe_3C$  ہے۔ یہ مرکب بوقت تہرید ایک ایسی دھات سے علیحدہ ہوا جس میں ۰.۸۹ فی صد کاربن تھا۔ کاربن کی یہ مقدار نقطہ باز حرارت پر حملوں میں موجود رہنے والی اعظم ترین مقدار ہے۔

(۵) میں دانوں کی عدد دار اندرونی ساخت (پیرلائٹ) کا بیش کمبر منظر ہے اس میں الفا لوہے اور سینٹائٹ کے متبادل پتہ دکھائی دیتے ہیں۔ فولاد اس میں اپنی نرم ترین حالت میں موجود ہے۔

(۶) میں بیش گرمائے ہوئے فولاد کی ساخت درج ہے۔ آسٹنٹ، مارٹنساٹ، ٹروٹنٹ، سارباٹ اور پیرلائٹ ساخت فولادوں کو مختلف تپش پر بھانے کے بعد ان پر مناسب حرارتی عمل کرنے سے تیار ہوتی ہیں۔ حرری عمل، یعنی تپائی و تہرید پر حسب ضرورت احتیاط کے ساتھ قابو رکھنے سے فولاد میں مختلف اغراض کے لیے موزوں کیفیت پیدا کی جاسکتی ہے۔ سختانے کے جدید طریقے اب اٹکل سے نہیں کیے جاتے۔ برستے شٹا کے بھتے میں سختانے کی چیزوں کو پچھلے ہوئے ٹکڑوں کے جنتر میں گرم کیا جاتا ہے تاکہ اشیاء یکسانیت کے ساتھ گرم ہوں۔ بلند تپش پر قابو رکھنے کے لیے آتش پیا استعمال کیے جاتے ہیں۔

## دیکھو شکل ۸۷

۸۷ سارباٹ ساخت، ٹروٹنٹ اور پیرلائٹ ساخت کے درمیان ہوتی ہے جس میں پتہ نہیں دکھائی پڑتے۔ یہ ساخت اس وقت نمودار ہوتی جبکہ دھات کو بوقت باز حرارت بھجایا جائے۔

Cementite کے

tro-ostitic کے

Pearlite کے  
Brayshaw کے

صفحہ (202)

## فولاد کی مختلف خاصیتیں

بیان	کاربن کی فی صد مقدار	خاصیت اور استعمال
نرم فولاد	۰.۱ تا ۰.۲۵ (جس میں ۰.۱۲ تا ۰.۲۴ سیکنیڈز)	نرم اور متورق دھات، ریلویٹ اور تختیوں کے لیے۔ سخت اور مضبوط، ریل اور گھڑائی وغیرہ کے کام کے لیے۔ ٹائر اور دھلائی کے کام کے لیے۔ برائے سخت تار، قائم کے رسے، کمائی، وغیرہ۔
ٹھیک فولاد	۰.۳ تا ۰.۶ ۰.۴ تا ۰.۵ ۰.۵ تا ۰.۶ ۰.۶ تا ۰.۷	کڑا، بڑے دباؤ برداشت کر سکتا ہے۔ اس کو بہ آسانی گھڑا جاسکتا ہے۔ اس سے ٹھیکے، کلباڑیاں اور رندے کے پھل تیار کیے جاتے ہیں۔
سیٹ (Sett) فولاد	۰.۶ تا ۰.۸	سخت، کڑا، مضبوط فولاد جو فوری اور بڑے دباؤ اور صدمے برداشت کر سکتا ہے۔ اس سے آہنگ کے ہتیار مثلاً ٹھنڈے سیٹ اور سکڑاؤ کے ٹھیکے بنتے ہیں۔ آسانی سے گھڑا جاسکتا ہے۔
چینی کا فولاد	۱.۵	اس کو بہ آسانی گھڑا جاسکتا ہے۔ تیار کر بندریج ٹھنڈا کرنے پر بھی سخت ہی رہتا ہے۔ صدمے کی برداشت کے لیے کافی کڑا ہوتا ہے۔ ٹھنڈی چینیوں، کان کن کے برسوں، اور بڑی چھیدنیوں، وغیرہ کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
چھیدنی کا فولاد	۱.۵ تا ۱.۷	سخت اور باریک دانہ دار دھات جس میں کانٹے کی عمدہ دھار دی جاسکتی ہے جو دیر تک قائم رہتی ہے۔

نئے جدید ٹائروں میں کاربن ۰.۶ تا ۱.۵ فی صد تک شامل کیا جاتا ہے۔

نئے برسر سازی کے ٹھیکوں میں آج کل ۰.۸ تا ۱.۵ فی صد تک کاربن ہوتا ہے۔

بیان	کاربن کی فی صد مقدار	خاصیت اور استعمال
خردانے کے آلات بنانے کا فولاد	۱.۲۵	اس کی چیزیں مشکل سے بنتی ہیں لیکن بہ احتیاط تمام گھڑا جا سکتا ہے۔ مدور کترے، روزن پیرا اور خردانے کے بڑے آلات اور برے، شہ پیچ، پیچ کاٹ، وغیرہ بناتے ہیں۔
چھوٹے آلات بنانے کا فولاد	۱.۳۷۵	اس کو گھڑ نہیں سکتے۔ اور سختائی اور آب دینے کے عملیات میں بہت احتیاط لازمی ہے۔ خردانے، زندہ کرنے، اور کھانچہ سازی کے آلات، برے، چھوٹے شہ پیچ، آنا تیز کرنے کے سوہن، وغیرہ بنائے جاتے ہیں۔
آسترے کا فولاد	۱.۵ اور زائد	یہ اور کاربنی فولاد کی آخری قسم ایسے اغراض کے لیے بالکل ناموزوں جہاں دباؤ میں فوری تغیرات ہوں، نہایت ہی ہوشیار کاریگر ہی اس کی چیزیں بنا سکتا ہے چونکہ تھوڑی سی زود گرائی پر بیکار ہو جاتا ہے۔ آسترے، جراحی کے آلات اور چھوٹے آلات وغیرہ بنتے ہیں۔
تیز تراش فولاد	۰.۵ تا ۱.۰	ان میں کرومیم ۲.۵ تا ۴.۵ فی صد تک، ٹنگسٹن ۱ تا ۱.۸ فی صد تک اور بعض اوقات وینیلیم، مانیٹیم اور دیگر عناصر بھی موجود ہوتے ہیں۔ ان میں خود سختائی کی خاصیت ہوتی ہے۔ ان سے ٹپتے اور پیچ کاٹ بنائے جاتے ہیں۔
کاربن کی مقدار کے لحاظ سے پیڑوں لوہے اور ڈھلواں لوہے کے مابین، فولاد کی سخت تر اقسام ہوا کرتی ہیں۔ ڈھلواں لوہے میں جو دیگر عناصر موجود ہوتے ہیں وہ ہتھیلی فولاد میں بہت ہی کم مقدار میں پائے جاتے ہیں سوائے ان چند اقسام کے جن کا بیان آگے کیا جائیگا، لیکن ان عناصر کی مقدار اس فولاد میں زیادہ		

ہوتی ہے جو ڈھلواں لوہے سے بنائے جائیں۔  
**فولاد سازی** — فولاد بنانے کے طریقے حسب ذیل ہیں:—  
 ۱۔ بلا واسطہ طریقے —  
 (۱) آہنی کچھ عاتوں سے — مثلاً کٹیلین (Catalan) اور  
 اس کے ہمشکل طریقے۔  
 (ب) ڈھلواں لوہے سے — پھٹائی کا فولاد۔  
 ۲۔ بالواسطہ طریقے —  
 (۱) ناگداختہ پیٹوں لوہے میں عملیات کاربن آمیزی  
 اور سطح سختائی سے۔  
 (ب) گداختہ پیٹوں لوہے کی کاربن افزائی سے۔  
 (۱) پیٹوں لوہے کی سلاخوں کو کاربن کے ساتھ بوتوں میں  
 بچھلا کر — بوتہ کاری کا ڈھلواں فولاد اور اوٹن  
 کے طریقے۔  
 (۲) ڈھلواں لوہے کی مکمل یا جزوی کاربن فرسائی کے بعد  
 حاصل کردہ پچھلے ہوئے لوہے میں کاربن آمیزی  
 سے — سیسیری اور کھلے چولھے کے طریقے۔  
**کٹیلین بھٹے کا تیار شدہ فولاد** — اس قسم کے کھلے  
 چولہوں میں درمیانی آب کا بہترین فولاد تیار ہوتا ہے۔ اس عمل میں یہ احتیاط  
 رہے کہ پون ٹونٹی کا میلان بہت زیادہ نہ ہوتا کہ ہوا کا جھکڑ تیار شدہ دھات پر  
 نہ آئے۔ پیٹوں لوہے کی صنعتی تیاری کے مقابلے میں اس عمل میں خبث بھی  
 جلد جلد علحدہ کیا جاتا ہے۔  
 ان چولہوں سے فولاد تیار کرنے میں کچھ دھات کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے



بہت کم استعمال کیے جاتے ہیں۔ اسی لیے اس کا خبث بھی پٹواں لوہے کی طرح اساسی نہیں ہوتا۔ اس عمل کے لیے زیادہ کمزور جھکڑ دیا جاتا ہے۔ ان وجوہ سے عمل تحویل میں زیادہ تاخیر ہوتی ہے جس سے کاربن مانا کسائیڈ کی تحویل میں مدد ملتی ہے اور اسفنجی لوہے کی کاربن افزائی ہونی شروع ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ یون ٹونی کی سمت اور خبث کی لگا تار علحدگی سے کاربن فرسائی میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے کیونکہ خبث کے آہنی آکسائیڈ اور جھکڑ کی آکسیجن کو آہنی کاربائیڈ پر اثر کرنے کا موقع نہیں ملتا۔ کچھ ہات میں مینگینیز کا وجود بھی فولاد سازی کے لیے مفید ہوتا ہے۔ اس کے آکسائیڈ سے خبث زیادہ سیال ہوتا ہے اور اس کا وجود خبث میں کاربن فرسا عامل کا اثر کم کر دیتا ہے۔

پھٹائی کا فولاد — پھٹائی بھٹوں میں کامل کاربن فرسائی کے قبل عمل پھٹائی کو روک کر فولاد تیار کیا جاسکتا ہے۔ سفید ڈھلواں لوہے جن میں مینگینز ہو لیکن گندھک موجود نہ ہو، اس کام کے لیے نہایت ہی موزوں ثابت ہوئے ہیں۔

### کاربن آمیزی کا طریقہ — کاٹنے کے آلات بنانے کا

فولاد یعنی سخت آب کا فولاد زیادہ تر اسی طریقہ سے تیار کیا جاتا ہے۔ قبل اس کے بتلادیا گیا تھا کہ جب لوہے کو کاربن، کاربن مانا کسائیڈ یا کسی ہائیڈرو کاربن کے ساتھ بلند تپش پر گرمایا جائے تو لوہے میں کاربن جذب ہو جاتا ہے۔ چاقو، چھری، کمانی وغیرہ کے لیے فولاد تیار کرنے کے طریقہ کا اصول یہی ہے۔ اس طریقہ میں خالص لوہا استعمال کیا جاتا ہے جس کی وجہ سے اس کو دیگر طریقوں پر فوقیت حاصل ہے۔ اس میں سوئیڈی لوہے کی سلاخ (جو کلڑی کے کوئلے سے تیار شدہ ڈھلواں لوہے کو سوئیڈی لٹکا شائری چولھے میں کلڑی کے کوئلے کی ایندھنی سے تیار کیا جاتا ہے) استعمال ہوتی ہے، اسی لیے اس کے فولاد میں صرف لوہا اور

لے زمانہ حال میں برقی بھٹوں کے رواج نے کاربن آمیزی کے عمل کی وقت کم کر دی ہے۔

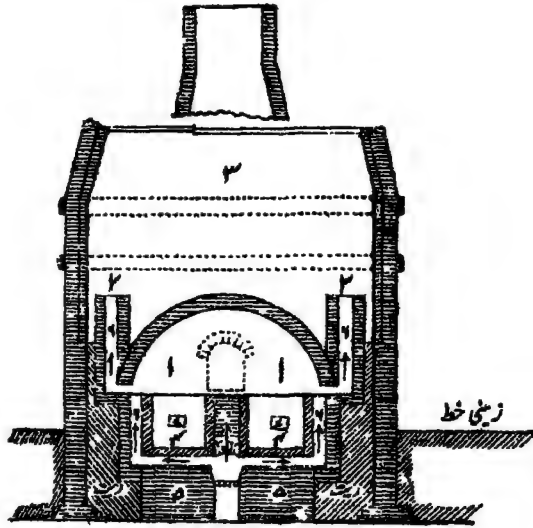
کاربن ہی ہوتا ہے۔ استعمال شدہ سلاخیں دس فٹ لمبی، تین انچ چوڑی، اور ۱/۲ موٹی ہوتی ہیں۔ ہتھوڑے سے پیٹی ہوئی سلاخیں زیادہ پسند کی جاتی ہیں۔ بعض اوقات اساسی فولاد کی سلاخیں بھی کام میں لائی جاتی ہیں۔

کاربن آمیزی کے بھٹے کا خاکہ شکل ۸۸ میں درج ہے۔ اس میں ایک مستطیل محرابی خانہ ۱ ہے جو آتشی اینٹوں سے تیار کیا گیا ہے۔ اس کے چاروں رخوں پر تین تین دو دکش ۲، ۲ موجود ہیں جن کے ذریعہ وہ پچتر ۳ سے ملحق ہے۔ یہ پچتر تقریباً ۴۴ فٹ اونچا ہوتا ہے اور چینی کی شکل میں بنایا جاتا ہے جس سے حرارت بذریعہ اشعاع ضائع نہیں ہونے پاتی۔ یہ بھٹے بہت کچھ کالنج سازی کے بھٹے سے مشابہت رکھتے ہیں۔ اس کے وسطی حصہ میں ایک تنگ آتش دان ۴ تا ۱۵ انچ چوڑا، ہوتا ہے جس کے دونوں سروں پر آگ سلگانے کے لیے دروازے بنے ہوتے ہیں۔ آگدان کے دونوں پہلوؤں پر ایک ایک حوض ۴ بنا ہوتا ہے جس میں لوہے کی سلاخیں ڈالی جاتی ہیں۔ یہ حوض بزرگ پتھر سے بنائے جاتے ہیں اور اوپر کی طرف کھلے ہوتے ہیں اور پنجوں ۵، ۵ پر بذریعہ خشتی بیٹھک بٹھائے جاتے ہیں اور ان پنجوں سے حوضوں کے نیچے کی جگہ بہت سے دودھانے ۶ میں منقسم ہو جاتی ہے۔ یہ دودھانے حوضوں کے چاروں طرف بنے ہوتے ہیں۔ آتش دان کے اوپر کی جگہ بھی اسی طرح منقسم ہوتی ہے تاکہ حوض چاروں طرف سے یکسانیت کے ساتھ گرم ہو سکیں۔

حوض ۱۰ تا ۱۵ فٹ لمبے، ۱/۲ تا ۳ فٹ چوڑے اور تقریباً اتنے ہی عمیق ہوتے ہیں۔ ان کے سروں پر ایک چھوٹا نکاس موکھا، بنایا جاتا ہے اور اس کے روبرو بیرونی دیوار میں بھی ایک سوراخ ہے جس میں سے بغرض آزمائش سلاخیں نکال کر دیکھی جاتی ہیں۔ ان کی شستگی کی مدد سے عمل کی رفتار کا اندازہ کیا جاتا ہے۔ حوضوں کو سلاخوں سے بھرنے کے لیے اور ان کو خالی کرنے کے لیے ہنس موکھے موجود ہیں جو بدور ان عمل اینٹوں سے بند کر دیے جاتے ہیں۔

حوضوں میں پہلے ٹکڑی کے کوئلے کے چورے کی ایک تہ بچھائی جاتی ہے۔ اس پر سلاخوں کی ایک تہ رکھی جاتی ہے۔ سلاخیں آپس میں تقریباً

نصف انچ کے فاصلے پر رکھی جاتی ہیں، اور ان پر لکڑی کے کوئلہ کی ایک اور تہ رکھی



شکل ۷۷

جاتی ہے جس پر اور سلاخیں بچھا دی جاتی ہیں۔ اسی طرح جب حوض تقریباً بھر جائے تو اس پر لکڑی کے کوئلے کی ایک آخری تہ ڈالی جاتی ہے جس کو ”سان پتھر کی ریزگی“ سے ڈھانک دیتے ہیں۔

اس ریزگی میں اکسائی ہوئے لوہے اور ریت کے ریزے ہوتے ہیں جو بھٹے کی بلند تیش پر گل کر ایک قسم کے پگے کالج میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ اس سے حوض کے اندر ہوا نہیں داخل ہونے پاتی۔

صفحہ (206)

مانس موکھے کو اینٹوں سے بند کرنے کے بعد ان کے اوپر مٹی کا اچھا لپ چڑھایا جاتا ہے اور آزمائشی سلاخوں کے اطراف کی جگہ بھی اسی طرح مٹی سے ڈھانک دی جاتی ہے۔ اس وقت بھٹے میں کوئلہ جلا کر اس کی تیش بند ریت بڑھائی جاتی ہے۔ تقریباً ۲ گھنٹوں میں حوض گہرے سرخ تا د

(یعنی تیش) پر آجاتے ہیں۔ اور تقریباً ۵ گھنٹوں میں ان کی تیش ہلکی سُرخ اور زرد یعنی ۱۱۰ تا ۱۲۰۰ مئی ہو جاتی ہے جو تبدیلی کے عمل کے لیے درکار ہے۔ کمینوں اور آرے بنانے کا فولاد چار پانچ دن میں تیار ہو جاتا ہے۔ قرضی (shear) فولاد ۵ یا ۶ دن میں، دوہرا قرضی (shear) فولاد ۷ تا ۸ دن میں اور ہتھیلی فولاد دس دن یا زیادہ عرصہ میں تیار ہوتا ہے۔ آزمائشی سلاخوں کی شکستگی سے عمل کا اندازہ کیا جاسکتا ہے۔ شکستگی میں فولادی پرتیں صاف طور سے دکھائی پڑتی ہیں جن کے اندر غیر تبدیل شدہ لوہے کا ”مغز“ (Sap) موجود ہوتا ہے لیکن ان کے درمیان کوئی خاص حد بندی نہیں ہوتی۔ عمل کے اختتام پر آگ کو خود بخود گل ہونے کے لیے چھوڑ دیتے ہیں اور بھٹہ بتدریج ٹھنڈا ہوتا رہتا ہے۔ اس میں ایک ہفتہ گزر جاتا ہے جس کے بعد حوض خالی کر لیے جاتے ہیں۔ سلاخوں پر بشمار آبلے اور سٹے نکل آتے ہیں اور ان کی ساخت پٹرلی ہوتی ہے۔ اسی لیے اس کا نام آبلہ دار فولاد رکھا گیا ہے۔

دوران عمل میں، سلاخوں کے اندرونی حصوں میں سے گیس خارج ہونا چاہتی ہے اور جب سلاخیں نرم حالت میں ہوں تو اس گیس کے نکلنے سے آبلے آجاتے ہیں۔ لوہے کے اندر خبثت کے ریزوں پر جب کاربن عمل کرتا ہے تو یہ گیس پیدا ہوتی ہے کیونکہ اس میں آہنی آکسائیڈ بھی ہوتا ہے۔

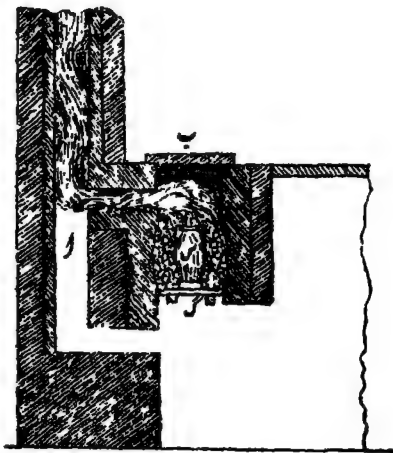
سلاخیں چھوٹک ہوتی ہیں اور ہتھوڑے سے توڑ توڑ کر ان کو حسب شکستگی علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ نمبر (۱) ”کمینی کی آب“ چھاپ میں فولاد کا پتلا دست ہوتا ہے جو غیر تبدیل شدہ لوہے کو ملفوف کیے ہوتا ہے۔ نمبر (۲) ”دوہرے قرضی فولاد“ میں لوہے اور فولاد کا تناسب تقریباً برابر ہوتا ہے۔ نمبر (۳) ”گداز پذیر فولاد“ میں ”مغز“ غائب ہو جاتا ہے اور سلاخوں میں کامل تبدیلی واقع ہوتی ہے۔ کاربن آمیزی غالباً CO کاربن ماناکسائیڈ کی تحویل سے ہوتی ہے۔ یہ کاربن ماناکسائیڈ حوض کے اندر کی اور سلاخوں کے مسات کی مقید ہوا کی آکسیجن سے تیار ہو کر لوہے سے تحویل ہوتی ہے (دیکھو صفحہ ۱۱۴)۔ قبل اس کے بیان کیا گیا ہے کہ لوہے کے اندر سُرخ تیش پر گیس نفوذ کر جاتی ہے

جس کی وجہ سے کاربن سلاخ کے اندر داخل ہو سکتا ہے۔ شامل شدہ کاربن کی مقدار کا انحصار عرصہ اود تپش پر ہے۔ یہ مقدار ۱۵ فی صد یا اس سے بھی زیادہ ہو جاتی ہے۔

آبلہ دار فولاد پھونک اور قلمی ہوتا ہے جس کی ساخت میں یکسانیت نہیں پائی جاتی۔ زیادہ تر اس کی چیزیں ہتھوڑے سے پیٹ کر یا ڈھال کر بنائی جاتی ہیں۔

صفحہ (207)

**قرضی فولاد**۔ اس کے تیار کرنے کے لیے آبلہ دار فولاد کی سلاخوں کو توڑ کر ہتھوڑے سے پیٹ پیٹ کر چٹایا جاتا ہے۔ ان کے گٹھے بنائے جاتے ہیں جن کو دوبارہ تپا کر گھڑ لیتے ہیں۔ اس کے بعد ان کو بیلنوں میں دے کر وہ بیل کے مانند بیل لیتے ہیں جس سے اس کی ساخت میں زیادہ یکسانیت پیدا ہو جاتی ہے۔ اس کے بعد پھر اس کو دوہرا کرتے ہیں اور تپا کر دوبارہ بیلنے سے جس سے ”دوہرا قرضی فولاد“ تیار ہوتا ہے۔ اس عمل سے کاربن کی فی صد مقدار میں بوجہ تکسید تھوڑی سی کمی واقع ہوتی ہے اور صرف نرم تر آب کے فولاد جن میں کاربن ۱۲۵ فی صد سے کم ہو تپنی بخش طور پر گھڑے جاسکتے ہیں۔ سلاخوں کے



شکل ۸۹

اس ڈھیر پر بار بار  
کیچڑ اور سہاگے کا  
مخلو چھڑکا جاتا ہے  
تاکہ وہ تکسیدی عمل  
سے محفوظ رہے اور  
گھڑائی میں آسانی  
ہو۔ ہتھوڑے سے  
پیٹے ہوئے فولاد میں  
اصلی آبلہ دار فولاد کی  
بتریلی ساخت موجود  
نہیں رہتی بلکہ اس میں

زیادہ یکسانیت پائی جاتی ہے۔

بوتے کا ڈھلوال فولاد — مندرجہ بالا طریقوں سے تیار شدہ

فولاد میں لازمی طور پر بلجاڑ ساخت یکسانیت نہیں پائی جائیگی۔ سیکشن ۳۴ میں  
ہندسی مشین نے آبلہ دار فولاد کو بوتوں میں پگھلانے کے بعد ڈھال کر گندے بنائے  
اور گندوں کو ہیل کر سلاخیں، وغیرہ، تیار کرنے کا طریقہ ایجاد کیا۔ امانت سے  
فولاد کی ساخت اور ترکیب میں یکسانیت پیدا ہو جاتی ہے۔

بوتوں میں فولاد پگھلانے کے بھٹے سادہ قسم کے پون بھٹے (شکل ۸۹)  
ہوتے ہیں جن کی تراش بیضوی ہوتی ہے اور انڈر گینسٹر (ganister) کی  
استرکاری کی جاتی ہے۔ ان کو فرش سطح سے نیچا رکھا جاتا ہے جس سے بوتوں  
کے نکالنے میں سہولت ہوتی ہے۔ ہر بھٹے کے لیے ایک علیحدہ دُور راہ ہے  
جو بھٹے کی پشت میں ہوتے ہوئے نیچے اتر کر راکھ دان میں آ نکلتا ہے۔ اس  
سوراخ میں ایک اینٹ لگا کر یا نکال کر پون جھونکے کو حسب ضرورت کم زیادہ  
کیا جاتا ہے۔ قبل استعمال بوتوں کو ڈھلائی خانے میں الماریوں پر رکھ کر  
اچھی طرح خشک کر لیتے ہیں۔ ان بوتوں کی اونچائی ۱۶ تا ۱۹ انچ اور ان کا  
۶ تا ۸ انچ قطر کا ہوتا ہے۔ ہر بھٹے میں دو عدد بوتے رکھے جاتے ہیں لیکن  
بھٹے میں رکھنے کے قبل گیس یا کوک چولے میں ان کو تپا کر مالتے ہیں۔  
آبلہ دار فولاد کی سلاخوں کو کاٹ کر ان کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے بنائے جاتے ہیں  
اور ان ٹکڑوں کو بذریعہ قیف، گرم بوتے میں بھر لیتے ہیں۔ بوتے صرف تین ہی  
مرتبہ استعمال کیے جاسکتے ہیں اور ان میں ہر مرتبہ بھروائی کی مقدار کم کی جاتی  
ہے، یعنی پہلی بھروائی میں اگر ۵۰ پونڈ مال ڈالا جائے تو دوسری میں ۴۵  
اور تیسری میں ۴۰ پونڈ ڈالا جائیگا۔

بھروائی کے بعد بوتے پر ڈھکن رکھ دیا جاتا ہے اور بھٹے میں

صفحہ (208)

حراق پذیر سخت کوک ڈال کر جلا دیا جاتا ہے جس کے بعد پھٹا بند کر دیتے ہیں۔ پہلی آگ تقریباً ۵۴ منٹ میں جل جاتی ہے جس کے بعد دوسری اور تیسری مرتبہ بھی اس میں کوک شامل کیا جاتا ہے۔ تیسری مرتبہ پھلٹانے کے لیے بندھن کی مقدار صرف اتنی شریک کی جاتی ہے جتنی کہ تاکہ آتش دھات کو جھونکنے کے لیے کافی ہو۔ اس کو معلوم کرنے کے لیے کارگر بوتے میں آہستہ آہستہ ذہل کر اندازہ لگاتا ہے اور ہر بوتے کے لیے جتنی ایندھن کی ضرورت ہو دوسرے کارگر ذہل کو ہدایت کرتا ہے تاکہ ایک ہی وقت پر سب بوتے تیار ہو جائیں۔ بوتوں کو آگ میں سے نکال کر ان کے اندر کا مال ساخن میں انحصار لیا جاتا ہے۔ پہلی پھلائی میں چار پانچ گنتے صرف ہوتے ہیں۔ پچھلی پھلائی دھات دھیلنے سے قبل خٹ کو بدبو آہستہ آہستہ علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ چھوٹے کُندے ایک ہی بوتے کے مال سے دھائے جاتے ہیں۔ بڑوں کے لیے دو بوتوں کے مال کو ایک بڑے بوتے میں جمع کرنے کے بعد دھاتے ہیں۔ اس سے بڑے کُندوں کے دھالنے کے لیے فراگیر استعمال ہوتے ہیں (دیکھو صفحہ ۷۹)۔ یہ ایسا اندھن کیا جاتا ہے جس سے سانچے میں دھات کی مسلسل روانی قائم رہے۔

کُندے دھالنے کے سانچے ڈھلوان لوہے سے تیار کیے جاتے ہیں۔ یہ سانچے دو دو ٹکڑوں میں بنے ہوتے ہیں اور دھالنے کے لیے ان دو ٹکڑوں ٹکڑوں کو آہستہ آہستہ حلقوں کے ذریعہ ملا کر جادیتے ہیں۔ سانچوں کو دھلائی کے قبل گرم کر لیا جاتا ہے جس کے بعد جلتے ہوئے ڈامبر کے شعلے پر رکھ کر اس کے اندر دھنیں کا کاجل جھایا جاتا ہے۔ بعض اوقات اس کے عوض مٹی کا لپ بھی دیتے ہیں جس کی وجہ سے دھالے ہوئے کُندے سانچے میں چپک نہیں سکتے۔ مال ڈالنے کے وقت احتیاط رہے کہ دھات کی دھار سانچے کے بازو پر نہ پڑنے پائے۔ زرگل مٹی کی ایک کھوٹی ڈاٹ جس کو ”منہ“ کہتے ہیں، سانچے پر رکھ دی جاتی ہے اور اس کے ذریعہ دھات اندر ڈالی جاتی ہے۔ دھالنے کے بعد اگر بوتے ابھی حالت میں موجود ہوں تو ان پر سے چپکے ہوئے کوک کے ٹکڑے وغیرہ نکال کر دوسری بھر دالی کے پھلانے کے لیے بھٹ میں واپس

زیادہ یکسانیت پائی جاتی ہے۔

بوتے کا ڈھلوان فولاد۔ مندرجہ بالا طریقوں سے تیار شدہ

فولاد میں لازمی طور پر بلجائی ساخت یکسانیت نہیں پائی جائیگی۔ سیکشن ۱۶ میں  
صنعتی شعبہ نے آبلہ دار فولاد کو بوتوں میں پگھلانے کے بعد ڈھال کر گندے بنائے  
اور گندوں کو ہیل کر سلاخیں بنو جو تیار کرنے کا طریقہ ایجاد کیا۔ المعیت سے  
فولاد کی ساخت اور ترکیب میں یکسانیت پیدا ہو جاتی ہے۔

بوتوں میں فولاد پگھلانے کے بعد سادہ قسم کے پون بھٹے (شکل ۴۹)  
ہوتے ہیں جن کی تراش بیضوی ہوتی ہے اور انڈر گینٹر (gannier) کی  
استکاری کی جاتی ہے۔ ان کو فرش سطح سے نیچا رکھا جاتا ہے جس سے بوتوں  
کے نکالنے میں سہولت ہوتی ہے۔ ہر بھٹے کے لیے ایک علیحدہ دھود راہ ہے  
جو بھٹے کی پشت میں ہوتے ہوئے نیچے اتر کر راکھ دان میں آگھلتا ہے اس  
سوراخ میں ایک اینٹ لگا کر یا نکال کر پون بھونکے کو حسب ضرورت کم یا زیادہ  
کیا جاتا ہے۔ قبل استعمال بوتوں کو ڈھلائی جانے میں الماریوں پر رکھ کر  
اچھی طرح خشک کر لیتے ہیں۔ ان بوتوں کی اونچائی ۱۶ تا ۱۹ انچ اور ان کا قطر  
۱۰ تا ۱۲ انچ ہوتا ہے۔ ہر بھٹے میں دو عدد بوتے رکھے جاتے ہیں لیکن  
بھٹے میں رکھنے کے قبل گیس یا کوک چرلے میں ان کو تیار تر مالتے ہیں۔  
آبلہ دار فولاد کی سلاخوں کو کاٹ کر ان کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے بنائے جاتے ہیں  
اور ان ٹکڑوں کو بذریعہ قیف گرم بوتے میں بھر لیتے ہیں۔ بوتے صرف تین ہی  
مرتبہ استعمال کیے جاسکتے ہیں اور ان میں ہر مرتبہ بھروائی کی مقدار کم کی جاتی  
ہے یعنی پہلی بھروائی میں اگر ۵ پونڈ مال ڈالا جائے تو دوسری میں ۳  
اور تیسری میں ۲ پونڈ ڈالا جائیگا۔

بھروائی کے بعد بوتے پر ڈھکن رکھ دیا جاتا ہے اور بھٹے میں

صفحہ (208)



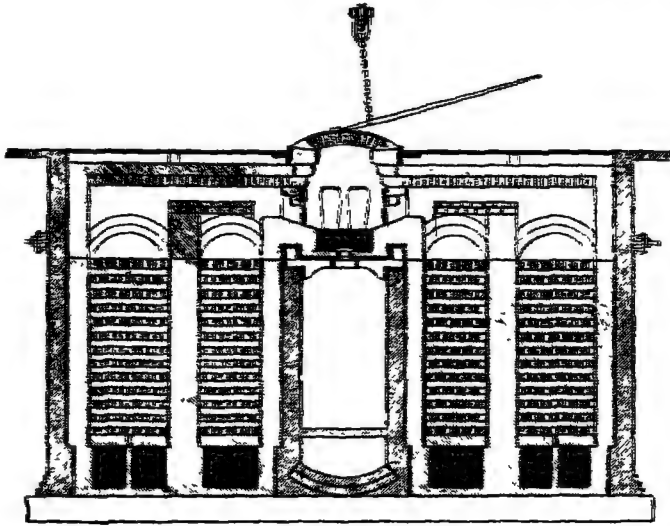
احتراق پذیر سخت کوک ڈال کر جلا دیا جاتا ہے جس کے بعد بھٹہ بند کر دیتے ہیں۔ پہلی آگ تقریباً ۴۵ منٹ میں جل جاتی ہے جس کے بعد دوسری اور تیسری مرتبہ بھی اس میں کوک شامل کیا جاتا ہے۔ تیسری مرتبہ پگھلانے کے لیے ایندھن کی مقدار صرف اتنی شریک کی جاتی ہے جتنی کہ ناگہاختہ دھات کو پگھلانے کے لیے کافی ہو۔ اس کو معلوم کرنے کے لیے کاریگر بوتے میں آہنی سڈاخ ڈال کر اندازہ لگاتا ہے اور ہر بوتے کے لیے جتنی ایندھن کی ضرورت ہو دوسرے کاریگروں کو ہدایت کرتا ہے تاکہ ایک ہی وقت پر سب بوتے تیار ہو جائیں۔ بوتوں کو آگ میں سے نکال کر ان کے اندر کا مال سانچوں میں ڈھیل لیا جاتا ہے۔ پہلی پگھلائی میں چار پانچ گھنٹے صرف ہوتے ہیں۔ پگھلی ہوئی دھات کو ہڈھیلنے سے قبل خبث کو بذریعہ آہنی کھگیر علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ چھوٹے گندے ایک ہی بوتے کے مال سے ڈھالے جاتے ہیں۔ بڑوں کے لیے دو بوتوں کے مال کو ایک بڑے بوتے میں جمع کرنے کے بعد ڈھالتے ہیں۔ اس سے بڑے گندوں کے ڈھالنے کے لیے فراگیر استعمال ہوتے ہیں (دیکھو صفحہ ۲۷۶) یا ایسا اقدام کیا جاتا ہے جس سے سانچے میں دھات کی مسلسل روانی قائم رہے۔

گندے ڈھالنے کے سانچے ڈھلوان لوہے سے تیار کیے جاتے ہیں۔ سانچے دو دو ٹکڑوں میں بنے ہوتے ہیں اور ڈھالنے کے لیے ان دونوں کو آہنی حلقوں کے ذریعہ ملا کر جمادیتے ہیں۔ سانچوں کو ڈھلائی کے بعد گرم کر لیا جاتا ہے جس کے بعد جلتے ہوئے ڈامبر کے شعلے پر رکھ کر اس سے اندر دھوئیں کا کاجل جمایا جاتا ہے۔ بعض اوقات اس کے عوض مٹی کا پیسٹ بھی دیتے ہیں جس کی وجہ سے ڈھیلے ہوئے گندے سانچے میں چپک نہیں سکتے۔ مال ڈالنے کے وقت احتیاط رہے کہ دھات کی دھار سانچے کے باز پر نہ پڑنے پائے۔ زرگل مٹی کی ایک کھوٹی ڈاٹ جس کو ”منہ“ کہتے ہیں، سانچے پر رکھ دی جاتی ہے اور اس کے ذریعہ دھات اندر ڈالی جاتی ہے۔ ڈھالنے کے بعد اگر بوتے اچھی حالت میں موجود ہوں تو ان پر سے چپکے ہوئے کوئلے کے ٹکڑے وغیرہ نکال کر دوسری بھروائی کے پگھلانے کے لیے بھٹے میں واپس

کر دیے جاتے ہیں۔ اگر ان کو سرد ہونے کا موقع دیا جائے تو وہ بغیر شق ہوئے دوبارہ گرم نہیں کیے جاسکتے۔ آبلہ دار فولاد پگھلانے کے لیے اس میں تھوڑا سا سیاہینگینیز آکسائیڈ شامل کیا جاتا ہے جس کی جزدی تحویل سے تھوڑا مینگینیز، دھات کے ساتھ شریک ہو جاتا ہے۔

راست ڈھلواں بوتے کا فولاد۔ بوتے کے فولاد کے

بڑے بڑے کُندے ڈھالنے کے لیے آبلہ دار فولاد کے عوض لوہے کی سلاخیں یا پیمانی کا فولاد استعمال ہوتا ہے جس میں بغرض کاربن آمیزی، لکڑی کا کوئلہ، اسپیکل اور فیرو مینگینیز حسب ضرورت شامل کیا جاتا ہے۔ اس طریقہ سے ۴۰ ٹن وزن کے کُندے ڈھالے گئے ہیں۔



شکل ۹۰۔ باز تکوین بوتہ پھلہ

شکل ۹۰ میں فولاد پگھلانے کی ایک باز تکوین بوتہ بھی درج ہے۔ اس میں بوتوں کی دو قطاریں ہوتی ہیں جن میں ۸ تا ۲۴ بوتے رکھے جاتے ہیں۔ اس کی چھت مختلف حصوں میں ہوتی ہے جس کو ہٹا کر بوتوں میں مال بھروایا

جاتا ہے۔ اس قسم کے بعض بھٹوں میں عارضی پیندا لگایا جاتا ہے جس کو ایک  
ماقوائی قوچ کی مدد سے اس پر رکھے ہوئے جلد بوتوں کے ساتھ سطح فرش تک اٹھا سکتے ہیں۔ (صفحہ 210)  
متذکرہ بلا بوتوں سے بھی زیادہ بڑے گریفائی بوتے استعمال ہوتے ہیں۔

معمولی سفید یا سیاہ بوتوں سے (جو چکنی مٹی یا مٹی اور کوک کے برادے سے تیار ہوتے  
ہیں) یہ گریفائی بوتے زیادہ مضبوط ہوتے ہیں اور اگر ان کی احتیاط کی جائے تو ان کو  
ٹھنڈا کرنے کے بعد دوبارہ گرم کر سکتے ہیں۔ ان میں ۹ تا ۱۱ مرتبہ فلاد پگھلایا جاسکتا ہے۔  
**مہال بننا** — نرم آب کے فلاد (جن میں کاربن ۵۰ فی صد سے کم ہو)

کو پگھلا کر سانچے میں ڈالنے کے بعد ان میں بعض اوقات ایک جوش آتا ہے جس کی وجہ  
یہ ہے کہ دھات ٹھنڈی ہونے سے اس میں حل شدہ گیس مثلاً  $CO$ ،  $N$  اور  $H$  خارج ہوتی  
ہیں۔ گیس کے یہ بلبیلے دھات کو چھتہ نما اور پھپھولے دار بنا دیتے ہیں۔ اس کو روکنے کے  
لیے دھات کے اوپر ایک ڈھیلی ڈاٹ رکھی جاتی ہے جس پر تھوڑی سی ریت ڈال دی  
جاتی ہے یا اس کے عوض دھات پر صرف ریت ڈال دیتے ہیں اور اس کے اوپر ایک  
آہنی ڈھکن ڈھاپ دیا جاتا ہے۔ اس ڈھکن کو جکڑنے کے لیے سانچے کے بالائی حصہ میں  
سوراخ بنے ہوتے ہیں۔ جن میں فافانے لگا دیے جاتے ہیں۔

نیچے کا حصہ زیادہ دیر تک سیال حالت میں رہتا ہے اس لیے اس حصہ سے نکل کر  
گیس اوپر کی طرف چڑھتی ہے جس سے بالائی حصہ زیادہ متاثر ہوتا ہے۔ ڈاٹ لگانے پر  
بالائی حصہ اتنا جلد ٹھنڈا نہیں ہوتا۔

**نلیاں** — سخت تر آب کے فلاد (۴۰ فی صد کاربن سے اوپر) سانچے میں  
ٹھنڈے ہوتے ہوئے بالائی حصہ میں ایک قیف نما کبھی نالی بنا لیتے ہیں۔ ایسے کندوں کا  
بالائی حصہ، بیلنے کے قبل، کا فکر علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ لیکن پگھلانے اور مناسب پیش بر  
اندھیلنے میں احتیاط برتنے سے ان دونوں خرابیوں میں نمایاں کمی واقع ہوتی ہے۔

**مردہ گدازش** — اگر فلاد کو کافی عرصے تک گرم نہ کیا جائے تو دھات  
نہیں ”مرتی“ یعنی مال نکالنے کے وقت اس میں سے بہت سی چنگاریاں نکلتی ہیں اور  
ڈھلانی میں بہت سے سوراخ نمودار ہو جاتے ہیں۔ اگر اس کو مردہ گدازا جائے تو  
یہ بات پیدا نہیں ہوتی، لیکن اگر اس کو بہت دیر تک آگ میں رکھا جائے تو بالکل ہی

”مردہ“ پڑ جاتا ہے اور اس کی ڈھلوان کزور اور پھونک پڑ جاتی ہے۔

**سطح سختائی** — پٹواں لوہے اور نرم فولاد کے پُر زے جو استعمال میں گس جائیں، ان کی سطح کو سختایا جاسکتا ہے۔ اس کے لیے ان کو آہنی ڈبوں میں سینک اور گھردنیو کے ٹکڑے، چڑے کی کترن، ہڈی کی راکھ، اور گڑی کے کوئلے کے ساتھ سرخ تیش تک گرم کیا جاتا ہے۔ جتنی دیر ان کو اس تیش پر رکھا جائیگا اتنا ہی زیادہ عمیق سختائی کا عمل ہوگا۔ چھوٹے پر زوں کو سختانے کے لیے سرخ تیش پر پڑنا سیم فیروسیلائڈ کا سنوف ان پر چھڑکتے ہیں۔ کاربن افزائی سائینوز (CN) کے مرکبات سے ہوتی ہے۔ اس کے بعد ان اشیا کو پانی میں بھانا اور ان پر مناسب حری عمل کرنا لازمی ہے۔

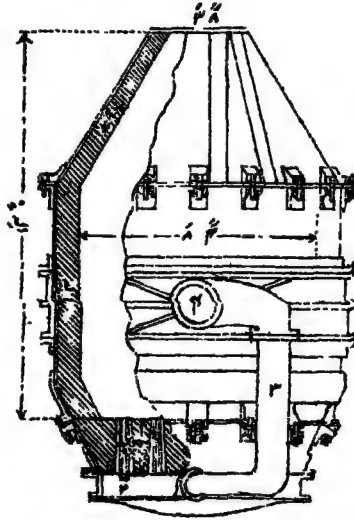
**ڈھلواں لوہے سے فولاد کی تیاری** (بغیر پٹواں لوہے میں تبدیل کیے ہوئے)۔ ان طریقوں سے ڈھلواں لوہے سے ریلیکن، گندھک اور فاسفورس علیحدہ کیا جاتا ہے اور اس کے کاربن کی مقدار میں اتنی کمی کی جاتی ہے جتنی کہ دھات کو فولاد میں تبدیل کرنے کے لیے ضروری ہو۔ لیکن عملی تجربہ سے معلوم ہوا ہے کہ کاربن کو پورے طور سے خارج کر دینے کے بعد مال میں دوبارہ کاربن شامل کرنے سے تیاری کے عمل پر زیادہ قابو رکھا جاسکتا ہے۔ یہ کاربن آئرنی بزر، ایسیکل آئسن یا فیرو مینگنیوز کی جاتی ہے، لیکن اشتھر سائٹ، ٹکس کاربن اور دیگر اشیا بھی مستعمل ہیں (ڈاؤلی کا طریقہ)۔

صفحہ (211)

**تیسری طریقہ** — اس طریقہ میں ڈھلواں لوہے کی آلودگی جلا کر نکال دی جاتی ہے۔ اس کے لیے دھات بچھلا کر اس میں ہوا بھونکی جاتی ہے۔ صفحہ ۳۳ کے مطالعہ سے معلوم ہوگا کہ مناسب حالات تیش کے سخت، لوہے کی تکسید کے قبل، سوائے گندھک کے دیگر آلودگیوں کی علیحدگی عمل میں آسکتی ہے۔ اگر جھکڑ مناسب وقت پر روک دیا جائے اور پھٹی ہوئی دھات میں ایسیکل آئسن

یا دیگر کاربن آمیز اشیا شامل کر کے حسب ضرورت کاربن کی مقدار بڑھائی جائے تو فو لاد تیار ہو جائیگا۔

یہ عمل ایک خاص شکل کے ظرف میں کیا جاتا ہے جس کو مقلب کہا جائیگا۔ اس کا نقشہ شکل ۹۱ء



شکل ۹۱ء۔ بیسیر مقلب جو اساسی طریقہ میں استعمال ہوتا ہے۔

میں دکھلایا گیا ہے۔ یہ ظرف  $\frac{3}{4}$  تا ایک انچ موٹی جو شارے کی تختیوں سے تیار کیا جاتا ہے اور ایک ڈھلوان لوہے کے حلقے پر جمادیا جاتا ہے۔ اس حلقہ میں دو عدد گھماؤ کھونٹیاں ہوتی ہیں جو دو مسندوں کے اندر بٹھائی جاتی ہیں۔

یہ مسندیں دو ستونوں یا کسی اور سہاروں پر بیٹھتی ہیں۔ ان میں سے ایک گھماؤ کھونٹی پر ایک دت پہیہ، بذریعہ چابی جایا جاتا ہے جو ایک دت پیٹی (شکل ۹۲ء) سے ملتی ہے۔ یہ دت پیٹی ایک اقوائی قوج سے ملی ہوئی ہوتی ہے۔ قوج کی حرکت سے مقلب کو اپنی مسندوں پر ۱۸۰ تا ۳۰۰ میں گھمایا جاسکتا ہے۔ دوسری گھماؤ کھونٹی کھوکھلی ہے مقلب (کنورٹر) کے پینڈے پر ایک جھکڑ صندوق (۲) ہے جس میں تل (۳) آلتا ہے۔ یہ صندوق ایک خانہ ہے جس میں ہوا کا جھکڑ کھوکھلی گھماؤ کھونٹی میں سے گذر کر داخل ہوتی ہے اور اس کی بالائی تختی اور ظرف کی استرکاری کے سولہوں میں سے ہونکر ہوا دھات میں سے بذریعہ مٹی کی بون ٹونیٹوں T گزرتی ہے طرف کے پہلوؤں پر ۹ تا ۱۲ انچ موٹی اور پینڈے پر ۱۰ تا ۲۰ انچ موٹی گینسٹر کی استرکاری ہوتی ہے

جس کے چڑھانے کا طریقہ صفحہ ۷ میں درج ہے۔ پون ٹونٹیوں کی شکل کسی قدر مخرومٹی ہے۔ ان کی لمبائی تقریباً ۱۲ انچ ہوتی ہے۔ یہ نرگل مٹی سے تیار کی جاتی ہیں اور ان میں ۳۰ انچ قطر کے دس تا بارہ سوراخ موجود ہوتے ہیں جو ٹونٹیوں کی طولی سمت میں بنے ہوتے ہیں جن میں سے گزر کر ہوا جھکڑ و صندوق سے طرف میں پہنچتی ہے۔ یہ محافظ تختی (جھکڑ و صندوق کے اوپر کی تختی) کے سوراخوں میں سے گزرتے ہیں اور یہ محافظ تختی بذریعہ ”روک“ دبا کر لگا دی جاتی ہے اور ظرف کی تہ کی گینٹری اسٹرکاری کے اندر مدفون ہوتی ہے۔ صرف ان کا بالائی حصہ اسٹرکاری کی سطح سے کچھ ہی اوپر ہوتا ہے۔

اگر استعمال میں ایک پون ٹونٹی ناقص ثابت ہو تو اس کو علیحدہ کر کے اس کے عوض دوسری لگائی جاسکتی ہے۔ اس کے لیے نیچے کی تختی نکالنی پڑتی ہے اور نیا پون ٹونٹی لگا کر اس کے اطراف گینٹری کا گارا لگا دیا جاتا ہے تاکہ جوڑ مضبوط ہو جائے۔ شکھانے کے بعد مقلب کو بدیرج گویا جاتا ہے اور وہ دوبارہ قابل استعمال ہو جاتا ہے۔

آج کل عام طور سے مقلب کے پینڈے ایسے بنائے جاتے ہیں جو آپس میں قابل تبادلہ ہونے کے علاوہ جلد علیحدہ کیے جاسکیں۔ اس اختتام سے جلے ہوئے یا ناقص پینڈے کو بہت جلد علیحدہ کر سکتے ہیں اور اس کی جگہ نئے پینڈے لگائے جاسکتے ہیں۔ ظرف کو بھی مختلف حصوں میں تیار کیا جاسکتا ہے جیسے کہ شکل سے ظاہر ہے اور ہر ایک حصہ کا نئی تیار رکھا جاتا ہے۔

**بیسیری طریقے کا اہتمام۔** استعمال کا ڈھلواں لو اگنڈی

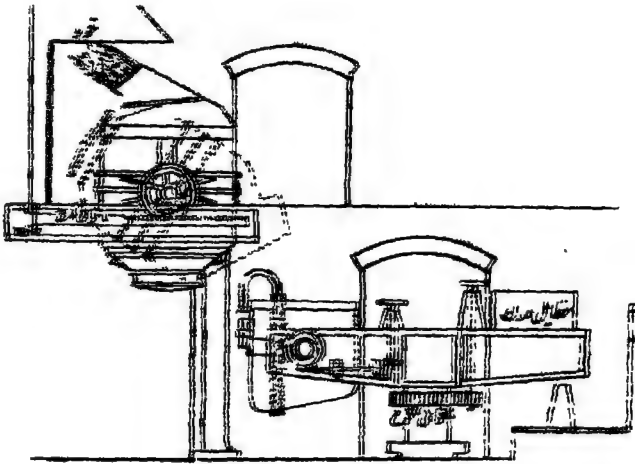
بھٹوں میں پگھلایا جاتا ہے، یا راست جھکڑ بھٹے یا دھات لمونی سے لیا جاتا ہے۔ دھات لمونی ایک بڑا ظرف ہوتا ہے جس کو گرم رکھا جاتا ہے اور اس میں مختلف جھکڑ بھٹوں کی دھات سیال حالت میں اکٹھی کی جاتی ہے۔ ان سے دھات نکال کر مقلبنوں یا فراڈ بھٹوں میں ڈالی جاتی ہے۔ اس سے دھات کی ترکیب میں یکسانیت حاصل ہوتی ہے۔ کھلے چولھے کے کام کے لیے یہ لمونی بڑے گھوم بھٹوں کی شکل کی ہوتی ہے۔ مقنب میں مال ڈالنے سے پہلے اچھی طرح گرم کر لیا جاتا ہے جس کے بعد اس کو کروٹ دے کر اس میں دھات ڈالی جاتی ہے۔ اس حالت میں دھات کی بھروائی پون ٹونٹیوں کی سطح سے کچھ نیچی کبھی جاتی ہے اور ظرف میں

۲۰ تا ۲۵ پونڈ فی مربع انچ کے دباؤ پر جھکڑ دیا جاتا ہے جس کے بعد ظرف کو ٹھنڈا کر دیا جاتا ہے۔ دھات پینڈے پر آجاتی ہے اور اس میں سے ہوا نکل کر دھات کے اندر سے گذرتی ہے لیکن ہوا کے بلند دباؤ کی وجہ سے دھات جھکڑ صندوق کے اندر داخل نہیں ہو سکتی۔ ابتدا میں صرف ایک چھوٹا زردی مائل، سرخ رنگ کا شعلہ متقلب کے منہ پر نمودار ہوتا ہے۔ اس کے ساتھ بشمار چنگاریاں بھی نکلتی ہیں۔ اس وقت دھات کی تپش میں نہایت ہی سرعت کے ساتھ اضافہ ہوتا رہتا ہے اور سیلیکن اور مینگینیز کی تکسید ہوتی رہتی ہے جس سے ان کے آکسائیڈ بنتے ہیں۔ سیلیکا ( $\text{SiO}_2$ ) آہنی اور مینگینیزی آکسائیڈز سے مل کر سیلیکیٹ بناتا ہے۔ شعلہ بتدریج لمبا اور زیادہ روشن ہوتا جاتا ہے اور اس کے ساتھ چکدار چنگاریوں کی بوجھار نکلتی ہے۔ یہ چنگارے خبیث اور آہنی ریزوں کے ہوتے ہیں۔ اس حالت کو بھٹے کا اُبال کہیں گے جو پھٹائی کے عمل کی ”منزل اُبال“ سے مشابہت رکھتی ہے۔ دھات کے اس جوش کا بانی کاربن کی تکسید ہے جس سے کاربن مانا کسائیڈ پیدا ہو کر خارج ہوتا ہے۔ عمل کی اس منزل پر جھکڑ کا دباؤ کم کر دیا جاتا ہے۔ شعلے کی چمک اور اُبابی بتدریج گھٹتی جاتی ہے اور آخری یعنی ”سودھن“ منزل میں، جب کہ بقیہ کاربن اور مینگینیز علیحدہ ہو رہے ہوں، شعلہ تقریباً شفاف اور اس کا رنگ پمیکا بینگنی پڑ جاتا ہے۔ اس وقت شرارے بھی کم نکلتے ہیں۔ ابتدا سے پھونکن سے پندرہ بیس منٹ کے اندر شعلہ ایک دم کم پڑ جاتا ہے۔ یہ علامت دھات میں سے کاربن کی کامل علیحدگی کی ہے، اور اگر اس کے بعد بھی جھکڑ جاری رکھا جائے تو بوجہ تکسید دھات نہ صرف ضائع ہو جائیگی بلکہ نہایت ہی گھٹیا اور پھونک پڑ جائیگی۔ اسی لیے اس وقت ظرف کو پھیر کر جھکڑ روک دیا جاتا ہے۔ اس میں پگھلے ہوئے اسپیکل آئین کی ایک تلی ہوئی مقدار شامل کی جاتی ہے۔ شریک کرنے کے قبل اس کو ایک گنبدی بھٹے میں پھلایا جاتا ہے۔ اس کو شامل کرنے پر ایک بڑا شعلہ بھڑک اٹھتا ہے اور دھات میں بھی بہت کچھ جنبش ہوتی ہے۔ اس اسپیکل کی مدد سے کاربن کی مطلوبہ مقدار دھات میں شریک کی جاتی ہے تاکہ مطلوبہ قسم کا فولاد تیار ہو۔ اس کے علاوہ اس سے مینگینیز میں بھی اضافہ ہو جاتا ہے جس سے دھات کا توڑق بحال ہو جاتا ہے جو متعرق لوہے کو سیال حالت میں تکسیدی عملیات کے زیر کرنے پر غائب

ہوتا ہے۔ نرم فولاد کی تیاری میں فیرو میگنیز استعمال کیا جاتا ہے تاکہ زیادہ کاربن  
 نہ شریک ہو سکے اور حسب ضرورت میگنیز کی مقدار میں اضافہ ہو۔ فیرو میگنیزز ہمکن  
 حالت میں شامل کیا جاتا ہے جس کے چند گھنٹے بعد اوپر کا خبث کا چھڑ کر نکال لیا  
 جاتا ہے اور ظرف کو اندھیل کر فولاد فراگیر میں بھر لیا جاتا ہے۔ اس کے بعد قلب  
 کو پوری طرح الٹ کر اندر کا خبث بہا دیا جاتا ہے۔ قلب سے کچھ فاصلہ پر ایک  
 چبوترہ بنا ہوتا ہے جس پر ایک فولاد ساز لٹا رہتا ہے جس کے ذمے مقلب اور  
 جھکڑ کا اہتمام ہوتا ہے۔ یہ شخص ٹل کی روش کو شکل کی شکل اور رنگ سے  
 پہچانتا ہے۔

فراگیر کی ایک قسم شکل ۹۲ میں درج ہے۔ یہ ایک آبی حلال بڑا ایک  
 دور ڈھلانی غار کے وسطی حصے میں بنا ہوتا ہے۔ اس غار کے کنارے پر مقلب  
 ہوتے ہیں۔ فراگیر کو چڑھا اتار سکتے ہیں اور ساتھ ہی غار کے اطراف اور مرکز

(214) صفحہ



شکل ۹۲

لے پر کارخانے میں شیشری اور جھٹوں کی ترتیب جدا لگانا ہوتی ہے۔ بعض کارخانوں میں ڈھلانی غار  
 نہیں ہوتا بلکہ ساتھ ہی سطح زمین پر رکھے جاتے ہیں۔



اور محیط کے درمیان بھی لے جا سکتے ہیں۔ علاوہ اس کے خیت نکالنے کے لیے اس کو الٹ دیا جاسکتا ہے۔ اس کے انڈر گینڈر کی اسٹرکاری ہوتی ہے اور دھات ڈالنے کے قبل اس کے انڈر آگ جلا کر اس کو اچھی طرح خشک کر لیا جاتا ہے۔ ڈھالنے کے لیے فراگیر کے پینڈے میں سے بذریعہ ایک سوراخ جس کو نرگل مٹی کی ڈاٹ سے بند کیا جاسکتا ہے، دھات نکالی جاتی ہے۔ یہ ڈاٹ ایک آہنی سلاح میں جو نرگل مٹی کی نالیوں میں ملفوف ہوتی ہے، لگی ہوتی ہے اور مناسب بیرموں کے ذریعہ جو اس سلاح سے ملحق ہوتے ہیں، ڈاٹ کو اوپر کرنے سے سوراخ کھل جاتا ہے۔

ڈھالنے کے سانچے ڈھلوان لوہے کے بنے ہوتے ہیں جو اوپر اور نیچے کی طرف کھلے ہوتے اور کچھ مخروط نما ہوتے ہیں۔ ان کو ایک آہنی چادر پر ڈھلائی خار کے اطراف رکھ دیا جاتا ہے۔ عموماً ہر ایک سانچے کو علیحدہ علیحدہ اوپر سے بھرتے ہیں لیکن بعض اوقات ان کے گرد یا ٹولیاں بنالیتے ہیں جن کے بیچ میں ایک ایک سانچہ رکھا جاتا ہے جو اپنے اطراف کے سانچوں کے کسی قدر اونچا ہوتا ہے۔ اس وسطی سانچے کے پینڈے کا تعلق نرگل مٹی کی اوپر کی جانب سے نکلتی والی نالیوں کے ذریعہ اطراف کے سانچوں کے پینڈوں سے ہوتا ہے۔ دھات وسطی سانچہ میں ڈالی جاتی ہے اور اطراف کے سانچوں میں ان مٹی کی نالیوں کے ذریعے بہ کر پہنچتی ہے۔ چونکہ سانچوں میں دھات بتدریج اوپر اٹھتی ہے اس لیے ان کو بھرتے ہوئے، دھات میں خشب نہیں ہوتی اور ڈھلے ہوئے کندے زیادہ نروگی یعنی بے عیب نکلتے ہیں۔ ہر حالت میں ان کو ریت اور آہنی تختی سے ڈھانپ دیا جاتا ہے جیسا کہ پہلے بیان کیا گیا ہے۔

### بیسمری طریقے میں کیمیائی تبدیلیاں — اس طریقے کے کیمیائی

تعالیٰ، عمل پیمانی سے مشابہت رکھتے ہیں۔ ڈھلوان لوہے کے ٹوٹوں کی تکسید بذریعہ آہنی آکسائیڈ ہوتی ہے۔ یہ آکسائیڈ بھونکی ہوئی ہو اسے تیار ہوتا ہے۔ عمل کی ابتدا میں سلیکون اور منگینیز کی تکسید ہوتی ہے کیونکہ یہ دونوں عناصر دیگر اشیاء کے مقابلے میں زیادہ طبعی تکسید پذیر ہوتے ہیں۔ ابتدائی منزل میں یہ، بوجہ تکسید صرف ۵.۵ فی صد تک باقی رہتے ہیں۔ اور آخر میں ان کا صرف ۲.۲ تا ۳.۵ فی صد حصہ رہ جاتا ہے۔ کاربن بوقت

اُبال ایک فی صد اور سودھن منزل میں ۱۰۰ فی صد سے بھی کم رہ جاتا ہے۔ مینگنیز کی کسید ابتدا سے جاری رہتی ہے اور تیار شدہ آکسائیڈ سلیکا سے مل کر سلیکیٹ تیار کر لیتا ہے جو خبث کے ساتھ نکل آتا ہے۔ چونکہ خبث میں فاسفورس نہیں نکلتا، اس لیے ہم یہ کہیں گے کہ اصلی ڈھلوں لوہے کے مقابلے میں تیار شدہ فولاد میں فاسفورس کی فی صد مقدار بڑھ جاتی ہے کیونکہ اس طریقہ میں استعمال شدہ ڈھلوں لوہے کے وزن کا تقریباً دس فی صد ضائع ہو جاتا ہے۔ صفحہ ۸ میں بتلایا گیا ہے کہ یہ نقصان، بجھے کے سلیکانائی اسٹریکچر سے ہوتا ہے۔ استعمال کردہ ڈھلوں لوہے میں فاسفورس نہ ہونا چاہیے۔ گندھاک بھی ناسور کی مانند ملحدہ نہیں ہوتی۔

اگرچہ مقرب میں سرد جھک دیا جاتا ہے لیکن پھر بھی مقرب کی تپش میں تبدیلیج اضافہ ہوتا جاتا ہے۔ اس ٹکون حرارت کا سبب سلیکن اور لوہے کا کسیدی عمل ہے۔ سلیکن کی مقدار کاربن سے کم ہوتی ہے لیکن اس کے جلنے پر مقرب کے اندر ایک ٹھوس چیز یعنی سلیکا ( $SiO_2$ ) باقی رہ جاتی ہے اور کل ٹکون شدہ حرارت مقرب ہی میں نہتی ہے۔ لیکن اس کے علاوہ اس حرارت کا ایک حصہ ہوا کی نیڑوں جن کے ساتھ خارج ہو جاتا ہے۔ کاربن کے احتراق سے گسی اشیا پیدا ہوتی ہیں جو اپنے ساتھ اس حرارت کا ایک بڑا حصہ اڑا لے جاتی ہیں۔ مینگنیز کے احتراق کی پیداوار بھی ٹھوس ہوتی ہے۔ (دیکھو صفحہ ۹۳)۔

دوران عمل میں لوہا بھی کسید پذیر ہو جاتا ہے اور جل کر پھونک پڑ جاتا ہے۔ شامل کردہ اسپیل کا مینگنیز اس کی آکسیجن کے ساتھ مل کر مینگنیز آکسائیڈ ( $MnO$ ) تیار کر لیتا ہے جو خبث میں نکل آتا ہے۔ آکسیجن کی کامل علیحدگی کا یقین کرنے کے لیے اسپیل کی کچھ زیادہ مقدار شریک کی جاتی ہے۔ اسپیل کا مینگنیز اور کاربن فولاد میں شامل ہوتے ہیں۔ پیسمر اور کھلے جو لمبے کے تیار شدہ فولادوں میں ہمیشہ مینگنیز موجود ہوتا ہے لیکن اس کی مقدار ۱۰۰ فی صد سے متجاوز نہ ہونی چاہیے۔

اس طریقہ میں رادی ڈھلوں لوہا استعمال کیا جاتا ہے۔ اس میں سلیکن ہوتا ہے ۵۰ فی صد ہونا چاہیے اور دھات گندھاک اور فاسفورس سے بری ہو۔ خالص کچھ حقائق (مثلاً سٹریخ بیجاٹاٹ اور مینگنیزاٹ) سے تیار کیا ہوا ڈھلوں لوہا استعمال کرتے ہیں اور

اسی لیے اس کو بیسمری ڈھلواں لوہا کہتے ہیں۔ امریکہ میں یہ طریقہ مسلسل جاری رکھا جاتا ہے یعنی پہلی بھروائی کو نکالنے کے بعد ہی تازہ ڈھلواں لوہا مقلب میں ڈال دیا جاتا ہے۔ اس کا وجہ سے حرارت ضائع نہیں ہونے پاتی اور اس لیے ایک فی صد سے زائد سلیکن کا ڈھلواں لوہا بھی اس ملک میں اطمینان بخش طور سے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ سلیکن کی بیشی سے نقصان میں بھی اضافہ ہوتا ہے اور اس کے علاوہ اس کا احتمال ہے کہ تھوڑا بہت سلیکن فولاد میں بھی بچ رہے۔

متذکرہ بالا طریقہ ”ترشعی“ طریقہ کے نام سے موسوم ہے کیونکہ مقلب کی استرکاری گینسٹر کی ہوتی ہے جو سلیکانی خاصیت رکھتا ہے۔  
 خبث میں لوہے اور مینگینیز کے سلیکیٹ ہوتے ہیں۔ پہلے اس کا ذکر آچکا ہے کہ اس طریقہ میں فاسفورس آمیز ڈھلواں لوہا استعمال نہیں کیا جاسکتا لیکن اگر مقلب میں ترشعی استرکاری کے عوض اساسی استر لگایا جائے تو فاسفورس اور دیگر اقسام کے لوٹ علیحدہ کیے جاسکتے ہیں۔

اساسی بیسمری طریقہ — اس کے لیے بھی اُسی شکل کا مقلب استعمال

کیا جاسکتا ہے لیکن عموماً اس کی گردن سیدھی کر دی جاتی ہے تاکہ دھات دونوں طرف سے اندھیلی جاسکے۔ اس کا مقلب پیچہ اور پتہ گرائی کی مدد سے پورا چکر لگا سکتا ہے اور یہ باقوائی مشینوں سے چلائے جاتے ہیں۔ یہ مشینیں مقلب کے ستونوں پر یا اس کے قریب ہی لگی ہوتی ہیں۔

مقلب علیحدہ علیحدہ ٹکڑے جوڑ کر بنایا جاتا ہے جو آپس میں بذریعہ پن اور کاٹر (دیکھو شکل ۹۱) جوڑے ہوتے ہیں۔ اس سے یہ فائدہ ہے کہ جب کبھی کسی ایک حصہ کی استرکاری خراب ہو جائے تو فوراً ہی اس کو نکال کر ویسا ہی دوسرا ٹکڑا اس کے عوض لگا دیا جاسکتا ہے۔ مقلب کے اوپر ایک متحرک حاملہ ہے اور اس کے نیچے باقوائی میزیں موجود ہیں جن کی مدد سے بوقت مرمت مقلب کے کسی حصے کو زمین سے اوپر اٹھایا یا مقلب سے نکال کر اتارا جاسکتا ہے۔

مقلب کی استرکاری کلکسائے ہوئے ڈولوائٹ یا میگنیشیائیٹ (دیکھو صفحہ ۸۲)

کی ہوتی ہے۔ اس کی سرٹائی پہلووں میں تقریباً ۱۲ تا ۱۴ انچ اور تہ پر ۲۴ انچ ہوتی ہے۔ بعض اوقات پون ٹوٹیاں دھلی رکھی جاتی ہیں لیکن عام طور پر پون ٹوٹیاں بنانے کے لیے ستر کے اندر فٹادی سلاخیں رکھ کر جمس کر دیتے ہیں اور سلاخوں کو نکال لینے پر تیار شدہ سوراخ پون ٹوٹوں کا کام دیتے ہیں۔ یہ طریقہ ”ترشی“ طریقے سے کچھ مختلف ہے۔ پگلا ہوا دھواں نوبارڈ لینے کے قبل مقب میں چونے کی اتنی مقدار ڈالی جاتی ہے جو بھر دانی کے وزن کی ۱۵ فی صد ہو۔ اس کے ساتھ تھوڑا سا لوک شرب کرنے کے بعد اس میں جھکڑ دے کر مقب گرم کر دیتے ہیں۔ اس کے بعد دھواں نوبارڈ اندر ڈالا جاتا ہے اور ترشی طریقے کے مانند چھوٹک اس وقت تک جاری رکھی جاتی ہے جب تک کہ شلہ غائب نہ ہو جائے لیکن اب جھکڑ روکنے کے عوض اس کو دو تین منٹ اور جاری رکھتے ہیں تاکہ فاسفورس علیحدہ ہو سکے۔ ظرف کو نیچے کی طرف پھیر لیتے ہیں اور پچھلے سے دھات کا نمونہ لے کر اس کو ہٹوڑے سے پیٹ کر ٹھنڈا کرتے ہیں۔ اور پھر اس کو توڑ کر اس کے ترق اور شکستگی سے۔ اندازہ کیا جاتا ہے کہ جھکڑ کب تک جاری رکھا جائے تاکہ فاسفورس پورے طور پر علیحدہ ہو۔ قلمی شکستگی سے ظاہر ہوتا ہے کہ فاسفورس کامل طور پر علیحدہ نہیں ہوا۔ ایسی صورت میں ظرف کو دوبارہ سیدھا کر کے جھکڑ اس وقت تک دیا جاتا ہے جب تک دھات سے فاسفورس پورے طور پر خارج نہ ہو جائے۔ اس کے معلوم کرنے کے لیے دوبارہ امتحان کی ضرورت ہوگی۔

صفحہ (217)

اس کے بعد، خست فوراً ہی بہا کر مکمل دیا جاتا ہے تاکہ کاربن شامل کرنے کا خست کی تحویل سے فاسفورس کا دھوب دھات میں شامل نہ ہو سکے۔ اب دھات میں سیسکل اور فرسب محمول ملائے جاتے ہیں اور مال فراگیر میں مکمل کر سائیخوں میں ڈھالا جاتا ہے۔ بعض اوقات سخت دھات کی تیاری کے لیے کاربن آمیزی بخوش ”سیسکل“ پگھلے ہوئے رمادی ہوئے سے کی جاتی ہے لیکن اس لوہے میں فاسفورس

لے جاتے ہیں جو طریقہ جوئے ٹیوب۔ اور ان ٹیوب میں مقب کے اندر ڈالے جاتے ہیں۔ اس سے یہ دیکھا گیا ہے کہ ستر کی ترشی نہیں ہوتی۔  
تو یہ دھتہ جس میں گلابی ترشائی کے بعد چھوٹک جاری رکھی جاتی ہے ”After blow“ کہلاتا ہے۔ اس وقت سرٹائی میں گندمی شک کا دھواں مقب سے نکلتا ہے۔

نہ ہونا چاہیے۔ اس کے بعد فیروینگینیز شریک کیا جاتا ہے۔

پھونک کے دوران میں، یعنی شعلے کے نائٹ ہونے تک، کھوٹ کی تکسید  
اکی طرح ہوتی ہے جس طرح ترشٹی طریقہ میں۔ لیکن استرکی خاصیت اور خبت کی  
اساسی حالت کی وجہ سے کچھ تھوڑا سا فاسفورس بھی اس وقت نکل آتا ہے۔ شعلہ  
غائب ہونے کے بعد بقیہ فاسفورس کی اکسید ہو جاتی ہے جو چونے کے ساتھ مل کر ٹیلیسیم  
فاسفیٹ بنالیتا ہے اور خبت میں نکل آتا ہے۔ اس میں اکثر ۳۰ فی صد تک جوئے  
اور میگنیشیم کے فاسفیٹ موجود ہوتے ہیں اور ان کے علاوہ ۱۰ تا ۱۲ فی صد سیلیکا، ۱۰ فی صد  
آہنی آکسائیڈ، گندھک اور بعض مینگینیزی آکسائیڈ بھی پائے جاتے ہیں۔ خبت کا  
وزن بحرانی کے وزن کا تقریباً ۲۰ فی صد ہوتا ہے اور اس میں فاسفیٹ ہونے  
کی وجہ سے اس کو پیس کر کھاد کے لیے استعمال کر سکتے ہیں۔ اس کا تجارتی نام  
”اساسی خبت“ ہے۔

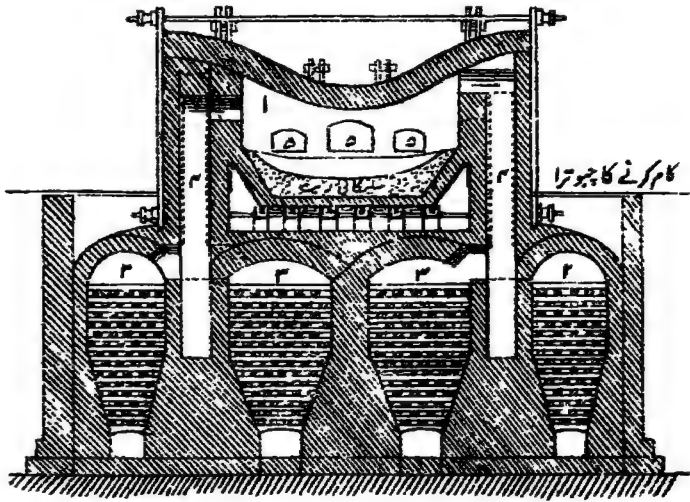
اگر استعمال شدہ ڈھلوں لوہے میں بہت زیادہ سیلیکن موجود ہو تو بحرانی میں  
بہت زیادہ حرارت پیدا ہوگی اور استرکے ناگل میں اضافہ ہو جائیگا۔ چونکہ معمولی حالات  
کے تحت سیلیکن ہی کا وجود تکسید سے حرارت پیدا کرتا ہے اس لیے اساسی بیسمی  
ڈھلوں لوہے میں اس کے عوض کوئی ایسی چیز ہوتی چاہیے جس سے یہ حرارت پیدا  
کی جاسکے۔ یہ چیز فاسفورس ہے اور اس کی فی صد مقدار ڈھلوں لوہے میں ۲۵ تا ۳۰  
ہوا کرتی ہے۔ اس سے ایک قائمہ یہ بھی ہے کہ کاربن فرمائی تک درجات کا نقطہ اشاعت  
بھی کم ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے ابتدائی منزل میں درجات کو سیال حالت میں قائم رکھنے  
کے لیے کم تپش کی ضرورت ہوتی ہے۔ سیلیکن کی طرف اس کے احراق کی پیداوار بھی  
ٹھوس ہوتی ہے اور طرف میں رہ جاتی ہے۔ کچھ خبت بھگڑ بھگڑ میں بھی استعمال کیا جاتا  
ہے تاکہ تیار شدہ ڈھلوں لوہے میں فاسفورس کا اضافہ ہو۔ اساسی طریقہ کے  
ڈھلوں لوہے میں کم از کم ایک فی صد سیلیکن لازمی ہے ورنہ چونکہ تھنڈی پڑ جائیگی۔  
سیلیکن کی اس مقدار کے ساتھ ایک تادونی صد مینگینیز بھی مفید ہوتا ہے۔

صفحہ (218)

خبت کی اساسیت پر فاسفورس کی مقدار کی کا ”تھنڈا“ ہے۔ اسی لیے خبت میں  
چونا خال کیا جاتا ہے۔ اس سے استرکاری کی فرسودگی میں بھی کمی ہوتی ہے لیکن

تقریباً ۱۵ فی صد تک ہوتا ہے۔

مقلب میں ۱۵ تا ۱۸ ڈیڑھ کی بھروائی کی جاتی ہے اور تقابل ۱۵ تا ۲۵ منٹ میں یہ اعتبار وزن اور دیگر حالات کے ختم ہو جاتا ہے۔



شکل ۹۳۔ سیمنس کا بازنگوینی بھٹہ۔ طولی تراش

جب دھلوں کو بے یں بہت زیادہ ریلیکن موجود ہو تو انتہائی طریقے استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان میں جسکر بجھنے کی دھات کا کچھ حصہ، ریلیکن علیحدہ کرنے کی غرض سے، ترشٹی اسٹر کے مقبل میں زیر عمل کیا جاتا ہے جس کے بعد اس کو ایک بڑی دھات طونی میں لیتے ہیں۔ اس طرف کے اندر دھات کا بقیہ حصہ راست جسکر بجھنے سے شریک کیا جاتا ہے۔ اب اس طرف کے اندر ان دونوں قسم کی دھاتوں کے ملانے کے بعد جو دھات حاصل ہو اس میں ریلیکا صرف اتنا ہوتا ہے جو پیوٹک کی ابتدائی منزل کے لیے درکار ہو۔ اس طریقہ سے استرکاری میں بہت جلد فرسودگی نہیں ہونے پاتی۔

ٹروپیناس (Tropenas) مقبل چھوٹا ہوتا ہے جس کی بھروائی تقریباً ۲ ٹن کی ہوتی ہے۔ اس کے ظرف کے اندر گینسٹر کی استرکاری ہوتی ہے۔ فرق اتنا ہے کہ اس کی پون ٹونیاں ظرف کے پہلو میں لگی ہوتی ہیں اور ظرف کو حسب ضرورت جھکا کر

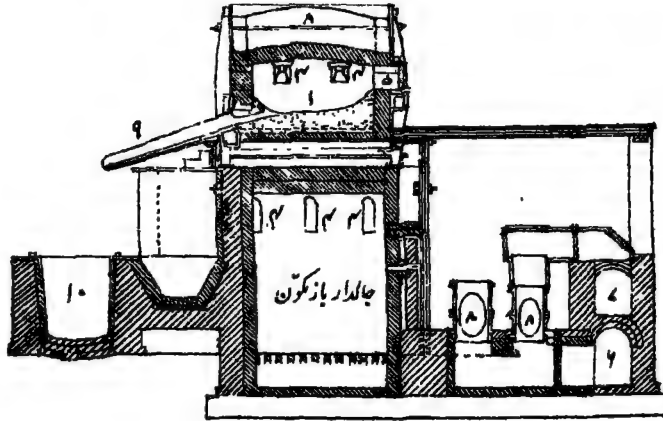
جھکڑ کو دھات کی سطح پر دیا جاتا ہے۔ یہ مقلم فولادی ڈھلائی خانوں میں زیادہ مروج ہے۔

### کھلے چولہے کا طریقہ — اس عنوان میں وہ سب طریقے شامل

ہیں جو گیس کے بازگویی بھٹوں میں (مثلاً سیمنس کا بھٹہ، دیکھو شکل ۹۳) کیے جائیں۔ ان کے بستر سہلیکانی ریت (ترشی)، یا میگنیشاٹ، ڈولومائٹ، یا کرومائٹ (اسٹی) سے تیار کیے جاتے ہیں۔

### سیمنس کا بازگویی بھٹہ شکل ۹۳ اور ۹۴ میں درج ہے۔

یہ بھٹہ دو رویہ، آنچ پلٹ اور گیس جلانے والا ہوتا ہے۔ بھٹے کا خانہ پہلو کے خانوں ۲، ۳ اور ۴ سے بذریعہ موکھے اور ٹی ۳، ۴، ۵ ملحق ہے۔ ان آخر الذکر خانوں کے اندر اینٹ کی جانی کا کام ہوتا ہے۔ یہ جالیاں باری باری سے گرمائی جاتی ہیں۔ اور ان کو گرم کرنے کے لیے بھٹے کی اخراجی گیس، دودکش میں جانے کے قبل، ان میں سے گذاری جاتی ہیں۔ اینٹوں میں جو گرمی باقی رہ جائے وہ بعد ازاں بھٹے میں داخل ہونے والی تازہ گیس اور ہوا کی رسد کو ملتی ہے۔



شکل ۹۴۔ بھٹے کی آرڈی تراش

گیس اور ہوا کے گرم کرنے کے لیے دو علیحدہ علیحدہ خانے بنے ہوتے ہیں۔ چھوٹے

خانے ۲ گیس گرانے کے لیے ہیں اور ۳ ہوا کے لیے جن کے اندر اینٹ جالی بنی ہوتی ہے۔ ۵، ۵، ۵ کام کرنے کے دروازے ہیں اور ۶ دُود راہ۔ ۷ گیس کی رسد کی پُلیا ہے۔ گیس اور ہوا کی سمت تبدیل کرنے کے لیے کواڑیاں ۸، ۸ موجود ہیں نیٹار دھات کی گذرگاہ ۹ اور ڈھلائی کا غار ۱۰ ہے۔ ہر آدھ گھنٹے میں گیس اور ہوا کی سمت تبدیل کر دی جاتی ہے۔ اس طرح اینٹ جالی بلند تپش پر رکھی جاتی ہے اور بھٹے کے ایندھن اور ہوا کی رسد کو گرم کرنے سے نسبتاً زیادہ حرارت پیدا ہوتی ہے۔

(صفحہ 220)

سیمنس کا طریقہ — یہ طریقہ پھٹائی کے عمل کے اُبال سے بہت تشابہت رکھتا ہے۔ چونکہ دھات سے کاربن فرسائی، لوہے کی خالص تکسیدی کچدھاتوں سے کی جاتی ہے۔ یہ کچدھاتیں بھٹے میں گھٹی ہوئی دھات کے اندر شامل کی جاتی ہیں۔

تقریباً ۵ تا ۱۰ ٹن ڈھلواں لوہا بھٹے میں رکھ کر پگھلایا جاتا ہے۔ جدید طریقوں میں پگھلائی ہوئی دھات استعمال کی جاتی ہے جس کو دھات طونی سے نکال کر ایک بڑے فراگیر میں لیتے ہیں اور اس کی مدد سے بھٹے کے اندر دھات ڈالتے ہیں۔ اگر بھٹے میں دھات پگھلائی جائے تو ماعت کے بعد سرخ ہیماٹائٹ، بھٹی ہوئی پاٹریٹائین، اور دیگر خالص تکسیدی کچدھاتیں تھوڑے تھوڑے وقفہ پر شامل کی جاتی ہیں۔ ان سے سلیکین، کاربن اور مینگینیز کی تکسید اور علیحدگی اُسی طرح عمل میں آتی ہے جیسے کہ عمل پھٹائی میں۔

ان بھٹوں کی تپش اتنی بلند ہوتی ہے کہ کاربن فرسائی کے بعد بھی دھات سیال حالت میں رہتی ہے۔ اس دھات کو فولاد میں تبدیل کرنے کے لیے اسپیکل اور فیرو شامل کیا جاتا ہے جیسے کہ ٹرسٹی اور اساسی ہیسیری طریقوں میں۔ لیکن ان آخر الذکر طریقوں کے مقابلے میں سیمنس کے طریقے کے لیے بہت زیادہ وقت درکار ہے۔ بڑے بھٹوں کے لیے عموماً ۱۰ تا ۱۴ گھنٹے صرف ہوتے ہیں۔ اس سے ایک فائدہ تو



یہ ہے کہ تیار کردہ فولاد کی ساخت اور ترکیب پر نسبتاً زیادہ قابو رکھا جاسکتا ہے کیونکہ بھٹے سے دھات کے نمونے نکال کر ان کی خاصیت اور کاربہنی اجزا کا اندازہ اطمینان کے ساتھ کیا جاسکتا ہے۔ دھات میں اسپیکل اُس وقت شامل کیا جاتا ہے جب کہ کاربن ۰.۱۰ فی صد سے کم پڑ جائے۔ اس کے بعد دھات بکالنے کا وزن کھول کر دھات فراگیر میں نکالی جاتی ہے۔ اس وقت فیرومینگینیز کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے اس میں ڈالے جاتے ہیں تاکہ بھٹے کے اندر تکسیدی عملیات سے جو مینگینیز غائب ہو گیا ہو اس کا تکملہ ہو جائے، دھات میں تورتق پیدا ہو اور لوہے میں کاربن افزائی ہو۔ (اینٹھر اسائٹ سے کاربن افزائی کے طریقے کے لیے ملاحظہ ہو صفحہ ۲۹۰)۔

منزل کاربن فرسائی کے دوران میں بہت زور کا جوش آتا ہے جس کی وجہ سے دھات تکسیدی خباثت اور بھٹے کی ہوا کے ساتھ اچھی طرح مل جاتی ہے۔ تکمیل عمل کے قریب دھات میں جوش باقی نہیں رہتا۔ لیکن اسپیکل شامل کرنے پر اس میں دوبارہ اُبال آتا ہے اور اسی جوش کی حالت میں بھٹے سے دھات نکالی جاتی ہے۔

بعض اوقات ڈھلواں لوہے کو بچھلانے کے بعد اس میں جو کاربن کی زیادتی ہو، صرف اُسی کو علیحدہ کیا جاتا ہے۔ جب کاربہنی آزمائش سے یہ معلوم ہو جائے کہ دھات میں کاربن مطلوبہ مقدار سے کم ہو گیا ہے تو اس میں خالص ڈھلواں لوہا یعنی ایسا ڈھلواں لوہا جس میں گندھک اور فاسفورس موجود نہ ہو شامل کیا جاتا ہے۔ شریک کرنے کے قبل اس کو سُرخ پش پر گرمایا جاتا ہے اور اس کی صرف اتنی مقدار شریک کی جاتی ہے جو کاربن کی فی صد مقدار میں حسب ضرورت اضافہ کرنے کے لیے کافی ہو۔ بھٹے سے فراگیر میں نکالتے ہوئے فیرومینگینیز شریک کیا جاتا ہے۔ اس طور سے کاربن افزائی اور مینگینیز آمیزی کرنے پر وقت اور ایندھن کی بچت ہوتی ہے۔ یہ عمل اس طریقہ پر کیا جاتا ہے کہ کاربن کی علیحدگی سے پہلے ریلیکن کی مٹی جھٹ جائے۔

استعمال شدہ ڈھلواں لوہے سے تیار شدہ فولاد کی مقدار ۳ تا ۳۵ فی صد

نایک ہوتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ ڈھلواں لوہے کی کاربن فرسائی کے لیے جو کچھ حثا شامل کی گئی تھی اُس کی تحویل ہو کر لوہا تیار ہو جاتا ہے۔ ابتدائی منزلوں میں بھٹے کے اندر تیز نمیدی شدہ استعمال کیا جاتا ہے۔

**سیمنس مارٹن کا طریقہ** — اس طریقے میں قابل اخراج کاربن کی فی صد

مقدار میں تخفیف ہوتی ہے کیونکہ بھٹے میں ڈھلواں لوہا، پٹواں لوہے اور فولاد کے ٹکڑے (ردی یا کترن) ساتھ ہی شریک کیے جاتے ہیں یا جب ڈھلواں لوہا گھل جائے تو اس میں گرم کیا ہوا فولاد اور پٹواں لوہا شامل کیا جاتا ہے۔ عموماً ردی کی مقدار ڈھلواں لوہے کی مقدار سے ۸ یا ۱۰ گنی زیادہ ہوتی ہے۔ اناعت کے بعد بھر دانی میں کاربن ایک فی صد سے کم پڑ جاتا ہے۔ ڈھلواں لوہے کی رما دیت (بھوراپن) پر شامل کردہ ردی کا انحصار ہے۔ اس میں کچھ دھات شریک نہیں کی جاتی اور کاربن فرسائی ردی کے اوپر کے آکسائیڈ اور بھٹے کی نمیدی جو اسے عمل میں آتی ہے۔ وقتاً فوقتاً دھات کو نکال کر جانچتے ہیں اور جب کاربن کافی طور پر کم ہو جائے تو حسب معمول اسپیکل اور فیرونیٹکینیز شریک کیے جاتے ہیں۔ اس میں بھر دانی کا ۷ تا ۸ فی صد نقصان ہوتا ہے۔

انگلستان میں ان دونوں طریقوں کو ملا کر ایک نیا طریقہ ایجاد ہوا ہے یعنی بھٹے کی بھر دانی میں ڈھلواں لوہا، ردی اور کچھ دھات شامل کیے جاتے ہیں۔ اس سے یہ فائدہ ہے کہ ردی بہت زیادہ مقدار میں صرف ہوتی ہے۔

**کھلے چولھے کا اساسی طریقہ** — ریتیلے استر کے بھٹوں کے لیے ڈھلواں لوہا

ایسا جو بیسیری کام میں استعمال ہو سکے لیکن اساسی استر لگانے پر فاسفورس دار ڈھلواں لوہا استعمال کیا جاسکتا ہے۔ اساسی بیسیری طریقے کی طرح بھٹے میں چونا شریک کیا جاتا ہے اور تھوڑے تھوڑے وقفہ پر دھات کا نمونہ نکال کر اس کی آزمائش کی جاتی ہے۔

جو کہ کمزور حرارت میں فاسفورس حصہ نہیں لیتا اس لیے اس کی مقدار

جتنی کم ہو اتنا ہی مفید ہوگا۔ ۱۵ تا ۲۰ فی صد فاسفورس دار ڈھلوان لوہا بھی استعمال کیا جاسکتا ہے لیکن اس میں ۲ تا ۳ فی صد مینگینیز کا وجود اچھا سمجھا گیا ہے۔ بوقت فاسفورس فرسائی، بعض اوقات تھوڑا سا فیر و مینگینیز اور ڈھلوان لوہا، کاربن میں اضافہ کرنے کی غرض سے شامل کیا جاتا ہے۔ تیار شدہ کاربن ماناکسائیڈ، دھات کو پھرتا ہے، جس سے دھات کا، اساسی خبث سے مس ہوتا ہے۔ ان طریقوں سے تیار کردہ مال ہیمیری طریقہ کی دھات کے مانند استعمال میں لایا جاتا ہے۔

بعض اوقات کاربن افزائی کے لیے انیتھراسائیٹ استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ کوئلہ کا فزی تھیلوں میں مدفون ہوتا ہے جن کو فراگیر میں رکھ کر اوپر سے دھات ڈالی جاتی ہے۔ اگر انقیاد کی جائے تو اس طور پر ۶۰ تا ۷۰ فی صد کاربن شریک کیا جاسکتا ہے (ڈاربی کا طریقہ)۔ خبث کھاؤ کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

**ڈھلوانی** — ڈھلوانی غاروں کے اندر کی جاتی ہے جو عموماً مستطیل شکل کے بنائے جاتے ہیں۔ اور فراگیر ایک گاڑی پر رکھا ہوتا ہے جو گندوں کے سانچوں کے اوپر ریل پر چلایا جاسکتا ہے۔

یہ بھی کوشش کی گئی ہے کہ ہیمیری اور سیمنی طریقوں کو ملا کر ایک ایسا طریقہ ایجاد کیا جائے جس میں ہیمیری طریقہ کی سرعت اور کھلے چولھے کا اعلیٰ نمان حاصل ہو۔

اس کے لیے پہلے تو ایک مقلوب میں دھات کو چھونک کر کاربن کو حسب ضرورت کم کریتے ہیں اور بعد میں اس دھات کو گرم سیمنی بھٹے میں لے کر، حسب معمول، کاربن فرسائی کی جاتی ہے۔

بعض اوقات کھلے چولھے کے اندر کھوکھلی کریدیاں ڈال کر دھات کے اندر ان کے زریعہ ہوا یا بھاپ پھونکی جاتی ہے۔ یہ، بشکل آہنی تل ہوتی ہیں، جن پر مٹی لگا دی جاتی ہے۔ روٹھارٹ میں ایسے تین تل، جن میں سے ہر ایک میں تین عدد سوراخ ہوتے ہیں کام میں لائے جاتے ہیں۔ ان تلوں میں جھکڑ ۱۰ تا ۲۰ منٹ دیا جاتا ہے جس کی وجہ سے چولھے میں اتنی تپش پیدا ہو جاتی ہے جو معمولی کھلے چولھے میں حاصل نہیں ہوتی۔

برٹوینڈ تھیل اور ٹاللباٹ کے ایجاد کردہ طریقے کھلے چولھے کی ترمیم ہیں۔ اولہ کر طریقے میں ڈھلوان لوہے کو ایک اساسی استر کے ابتدائی، بھٹے میں زیر عمل

کر کے دھات میں سے ہلیکین اور فاسفورس علیحدہ کر لیا جاتا ہے جس کے بعد دھات کو ٹانوا بجھتے ہیں لے کر اس کی کاربن فرسائی اور تیاری کی تکمیل کی جاتی ہے۔ ٹانوی بجھتے پتلے بجھنے سے زیادہ گرم ہوتا ہے۔

ٹالیاٹ کے طریقے میں صرف ایک بجھٹ جس میں تقریباً ۳۰ ٹن مال یا جاسکے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس ظرف کو جھکا کر اس کے اندر کی دھات کو ایک ٹونٹی کے ذریعہ کلکتے ہیں۔ بجھتے کو کھڑا کرنے پر یہ ٹونٹی دھات سے اوپر رہتی ہے۔ تھوڑی دیر کے لیے دھات کو روک بجھتے میں سے دھات نکالنے کے لیے تیار ہے لیکن ساری دھات نکالنے کے عوض صرف اس کا تہائی حصہ نکلا گیا۔ اس کے بعد بجھتے کو دوبارہ کھڑا کرنے پر اس کے تحت میں آہنی آکسائیڈ شامل کیا گیا اور وزن سے صرف اتنا ڈھلواں مل گیا تھا کہ فولاد نکلا گیا تھا تو ظاہر ہے کہ تھوڑی ہی دیر میں آکسائیڈ اور ڈھلواں لوہے کے کوٹ کے درمیان سرعت کے ساتھ تعامل ہو گیا کیونکہ بجھنے کی بقیہ دھات کے اندر کافی حرارت موجود ہے۔ اس عرصہ غیر منظم اسٹیا علیحدہ کی جاتی ہیں اور خام فولاد کی صرف تکمیل باقی رہ جاتی ہے۔ دوسرے بھٹوں کے مقابلے میں اس بجھنے کی پیداوار بہت زیادہ ہوتی ہے۔

(صفحہ 223)

سیمیری، یسمنی اور دیگر مستطیل طریقوں سے تیار کیا ہوا فولاد عموماً نرم ہوتا ہے اس میں کاربن ۰.۰۱ فی صد سے کم ہوتا ہے۔ ریل کی ٹریاں بنانے کی دھات میں ۰.۲۵ تا ۰.۴۰ فی صدی کاربن جو شارے ریل اور جہاز کی تختیاں تیار کرنے کی دھات میں (۰.۲ تا ۰.۳۵) فی صد کاربن آکریٹ کے لوہے (۰.۱ تا ۰.۱۵) فی صد کاربن (جہاز کی تختیاں تو ہیں اور دیگر اغراض کے لیے جس میں تعدد لچک یکسانیت اور مضبوطی کی ضرورت ہو) یہ فولاد استعمال کیا جاتا ہے اس کے علاوہ بڑوں کی ڈھلوائی کے کام کے لیے بھی یہ دھات موزوں ہوتی ہے۔

اس فولاد میں بھی ڈھلنے پر کٹھنی کے فولاد کے مانند چھوٹے چھوٹے سوراخ (مہالیت) پیدا ہو جاتے ہیں ڈھلنے کے بعد سانچوں کے منہ پر ڈاٹ لگا دینے یا دھات کو دبا دینے سے اس کا تدارک ہو سکتا ہے۔

وہ ضرورت کا فولاد تیار کرنے کے لیے سیال دھات کو خام قسم کے سانچوں میں

ڈال کر ان سائنجوں کو آبائی شکنجے کی میز پر رکھتے ہیں اور دھات پر ۲ تا ۲۰ ٹن فی مربع انچ کا دباؤ ڈالا جاتا ہے جس سے کندوں میں سوراخ نہیں پیدا ہوتے۔ اس دباؤ سے ۱۰ فی فٹ سکڑاؤ پیدا ہوتا ہے اور کندے زیادہ اچھے بنتے ہیں۔ فولادی ڈھلائی کے کام میں اس عیب کو دور کرنے کے لیے مختلف ادویات شامل کی جاتی ہیں۔ نرم فولاد میں ۰.۰۲ تا ۰.۰۳ فی صد اور سخت فولاد کے لیے ۰.۰۳ تا ۰.۰۵ فی صد سیلیکن شامل کرنے سے ڈھلوانی کا کام اچھا اور ٹھوس (یعنی بے عیب) نکلتا ہے۔ سیلیکن، بشکل فیروسیلیکن یا فیروسیلیکن مینگینیز شریک کیا جاتا ہے۔ یہ مرکبات سیلیکن، لوہے اور مینگینیز سے تیار ہوتے ہیں لیکن ان میں کچھ کاربن بھی رہتا ہے۔ الومینیم بھی اس غرض سے شریک کیا جاتا ہے۔

چھوٹے پھیلتے گردشی میزوں پر ڈھالے جاتے ہیں۔ ان کی رفتار ۵۰ یا ۶۰ چکر فی منٹ ہوتی ہے۔ سانچے کے مرکز پر دھات ڈالی جاتی ہے۔ گردش کی وجہ سے لگے زیادہ کثیف ہو جاتی ہے۔

ایلمن کی تجویز ہے کہ فراگیر میں ڈھلائی کے قبل دھات کو بذریعہ ہلورنی چلایا جائے تاکہ اس کے اندر کی گیس آزاد ہو سکے۔

**گندوں کا سلوک** — دھات کے ٹھوس ہونے پر سائنجوں کو حملے کے ذریعہ اٹھا کر کسی دوسری جگہ (یعنی ڈھلائی خانے کے غار سے باہر) ٹھنڈا ہونے کے لیے رکھ چھوڑتے ہیں یا جدید کارخانوں میں ان کو اٹھا کر سیرابی غاروں میں منتقل کر دیتے ہیں جہاں وہ بیلنے تک گرم رہ سکتے ہیں۔

یہ سیرابی غار انتصابی تہ خانوں کی شکل کے ہوتے ہیں جن پر حملے لگے ہوتے ہیں اور آتش ایمنٹوں سے تیار کیے جاتے ہیں۔ ان کی عموماً دو قطاریں بنی ہوتی ہیں۔ ہر ایک میں ایک ایک کندہ رکھ کر کھیرے سے ڈھانک دیتے ہیں۔ ڈھالنے کے بعد کندوں کے سخت ہو جانے پر ان میں ان کو منتقل کر دیا جاتا ہے۔

صفحہ (224)

گندے کا اندرونی حصہ سائنجوں میں سے باہر نکالنے پر اس قدر گرم ہوتا ہے کہ اس کو فوراً ہی بھلا نہیں جاسکتا۔ رکھ چھوڑنے پر اس کی فاضل حرارت بتدریج بیرونی حصے میں جذب ہو کر گندے کی ساری کمیت میں یکسانیت کے ساتھ پھیل جاتی ہے۔ گندوں کو اس طرح تھوڑی دیر تک گرم رکھ سکتے ہیں اور حسب ضرورت

بیلنے کے لیے نکالتے ہیں۔ اس سے حرارت ضائع نہیں ہوتی اور کندوں کو دوبارہ گرم کرنے کی حاجت نہیں ہوتی۔ دھات سے خارج ہونے والی گیس تحویلی خاصیت کی ہونے کی وجہ سے تکسیدی عمل کو روکتی ہے (دیکھو صفحہ ۲۷۲)۔  
 گر دھوں کو گرم رکھنے کے لیے کندوں کی رسد جاری رکھنی چاہیے۔ یہ ایک مشکل امر ہے، اس لیے ”سیرابی بھٹے“ ایجاد ہوئے ہیں۔ ان بھٹوں کے خانے ایک دوسرے سے ملحق ہوتے ہیں اور ان کے ایک سرے پر ایک گیس آور یا آتش دان ہوتا ہے۔  
 پٹوال لوہے کی مانند نرم فولاد بھی بیلا جاتا ہے۔

### اسپیگل اور فیرو مینگینز کا استعمال — بیمری یا کھلے چولے

کے فولاد کی کاربن آئیزی کے لیے بھرت میں مینگینز کی مالیت اتنی ہونی چاہیے جتنی کہ تیار شدہ فولاد میں کاربن شامل کرنے کے لیے ضروری ہو۔ اگر ایسا فولاد بنانا منظور ہو، جس میں کاربن بہت کم ہو، تو بھرت (فیرو مینگینز) ایسا استعمال کیا جائیگا جس میں بہت زیادہ مینگینز موجود ہو، تاکہ اس عنصر کی مقدار حسب ضرورت بڑھ جائے اور کاربن کی زیادتی نہ ہونے پائے۔ اپنے کاربنی تناسب کے فولادوں کے لیے ایسا اسپیگل اور فیرو استعمال کرتے ہیں جس میں مینگینز کی مقدار اس سے کم ہوتی ہے۔ جن فولادوں میں کاربن ۰.۵ فی صد سے زائد ہو ان کو ڈاربی کے طریقے سے بذریعہ گیس کاربن، انتھراساٹ وغیرہ کاربن آمیز کیا جاتا ہے۔ فراگیر میں کچھ کاربن فرسا مادہ رکھ کر اس میں پگھلی ہوئی دھات نکالی جاتی ہے جو اس مادے کو حل کر لیتی ہے۔ اس سے مینگینزی تناسب بڑھنے نہیں پاتا۔

### برقی بھٹے (خاص کر قوسی وضع کے) مختلف اقسام کے فولاد بنانے

کے لیے استعمال ہو رہے ہیں۔ ان میں ایسا نرم فولاد بھی تیار کیا جاسکتا ہے جس میں گندھاک مطلق نہ ہو ان کو انڈھیل سکتے ہیں اور ان کے اندر مینگینشیا کی استرکاری اور اساسی بستر ہوتا ہے۔ تکسیدی عمل کے اختتام پر خبث نکالا جاتا ہے اور

لے اسپیگل اور فیرو میں کاربن کی مقدار تقریباً ایک سی ہوتی ہے۔

تھکیلی منزل کے قبل اس میں ایک مناسب خبث تیار کر لیا جاتا ہے۔  
 غیر تکسیدی خبث کے نیچے، خاص خاص بھرتیں جن میں ٹنگسٹن، کرومیم،  
 نکل، وغیرہ ہوتا ہے، اطمینان کے ساتھ تیار کی جاسکتی ہیں۔ اگر خبث نہایت ہی  
 اساسی قسم کا ہو (جیسے فلور اسپار شامل کرنے پر ہو جاتا ہے) تو گندھک کی  
 علیحدگی تقریباً کامل طور پر کی جاسکتی ہے۔

---

## باب (۱۲)

### تانبا

طبعی اور کیمیائی خصوصیات — اس دھات کارنگ خوشنما اور سُرخ ہوتا ہے۔ خالص حالت میں یہ دھات نہایت ہی انچھوٹا کم ہوتی ہے۔ اس کی سختی ۳ سے کچھ ہی کم ہے۔ اور تانبا، لوہے کے مقابلے میں زیادہ متورق لیکن کم متمد ہوتا ہے۔ ڈھلی ہوئی حالت میں اس کا لوچ صرف ۹ تا ۱۲ ٹن ہوتا ہے لیکن بیلنے پر یہ ۱۵ سے ۱۸ ٹن تک اور تار کھینچنے پر ۳۰ ٹن تک بڑھ جاتا ہے۔ تار کا مقیاس لچک ۱۴۰۰۰۰۰ پونڈ فی مربع انچ ہے جس کے مقابلے میں آہنی تار کا مقیاس لچک ۲۵۳۰۰۰۰ پونڈ فی مربع انچ ہے۔ ۳۴۰۰ مئی سے بلند تر تیش پرتا ہے اور اس کی بھرتوں کے نوچ اور لچک میں بہت زیادہ کمی واقع ہوتی ہے۔ تانبے کی نعل آمیز بھرتیں، تیش کی وجہ سے سب سے کم متاثر ہوتی ہیں۔ اس کی کثافت نوعی ۸.۶ ہے لیکن بیلنے پر یہ ۸.۵ تک بڑھ جاتی ہے۔ تانبے کا نقطہ گدازت تقریباً ۱۰۸۰ مئی ہے۔ خالص تانبا نہایت ہی بہتر موصل حرارت و برق ہوتا ہے لیکن کھوٹ کی اقل ترین مقدار کا وجود اس خاصیت کو تباہ کر دیتا ہے۔ اگر ہوا میں  $CO_2$  یا ترشی بخارات موجود نہ ہوں تو خشک یا



مطلوب ہوا سے یہ دھات متاثر نہیں ہوتی۔ جب ہوا میں یہ اجزا موجود ہوں تو اساسی نمکوں کا اس پر ایک سبز پوست نمودار ہوتا ہے۔

ہوا میں گرمانے پر مختلف رنگوں کی تکسیدی جھلیوں کا ایک سلسلہ اس پر نمودار ہوتا ہے جو سرخ تپش پر آکسائیڈ کی ایک سیاہ پیڑی میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ فوری ٹھنڈا کرنے پر یہ پیڑی دھات سے علیحدہ ہو جاتی ہے۔ اس پیڑی کے بیرونی حصہ پر سیاہ کیوپرک آکسائیڈ (CuO) ہوتا ہے لیکن اندرونی تہوں میں زیادہ تر سرخ کیوپرس آکسائیڈ (Cu<sub>2</sub>O) پایا جاتا ہے۔ تانبے کے ساتھ کیوپرک آکسائیڈ کو پگھلانے پر وہ کیوپرس آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے جو پگھلے ہوئے تانبے میں حل ہو سکتا ہے جس کی وجہ سے دھات خشک اور پھوٹک پڑ جاتی ہے۔

”خشک تانبہ“ وہ ہے جس کو توڑنے پر ایک اینٹ نما پھیکا سرخ رنگ دکھائی پڑے۔ تانبے کی صنعتی تیاری میں کیوپرس آکسائیڈ کی تحلیل کی وجہ سے دھات میں خشکی پیدا ہو جاتی ہے جس کو رفع کرنے کے لیے پگھلی ہوئی دھات پر اینتھراسائیٹ ڈھانپ دیتے ہیں اور سخت چربی ڈنڈوں سے دھات دھرتے ہیں۔ اس عمل کو اصطلاحاً ”ڈنڈانا“ کہا جائیگا۔ لکڑی کی تنوئی سسوں سے دھات میں ہل چل پیدا ہوتی ہے اور اینتھراسائیٹ کے ساتھ مس ہونے سے آکسائیڈ کی تحویل عمل میں آتی ہے جس سے دھات اپنی اصلی انپھوٹک حالت اختیار کر لیتی ہے۔

(صفحہ 226)

اگر تانبہ کیمیائی طور پر خالص حالت میں موجود نہ ہو، یعنی اگر اس کے ساتھ غیر جنسی دھاتیں بھی شامل ہوں تو زیادہ ڈنڈانے کا احتمال ہوتا ہے جس سے دھات کے خشک اور پھوٹک پڑ جانے کا اندیشہ ہے۔ اسی لیے ان غیر جنسی اشیاء کے مضر اثر کو ناقص کرنے کے لیے دھات میں تھوڑا سا آکسائیڈ باقی رکھا جاتا ہے۔ تیار شدہ دھات کو اس کی حالت کے مطابق کم ڈنڈائی ہوئی ”انپھوٹک“ یا ”ڈنڈائی ہوئی“ دھات کہہ سکتے ہیں۔ خالص برق ساخت طارک کا تانبہ زائد ڈنڈا یا نہیں جاسکتا۔ کم ڈنڈا یا ہوا تانبہ منجمد ہونے پر بہت زیادہ ٹکرتا ہے جس کی وجہ سے کندے کے وسطی حصے میں ایک دراڑ پڑ جاتا ہے۔ تانبے میں کیوپرس آکسائیڈ کی تحلیل سے ایک ایسا سنگل تیار ہوتا ہے جس میں کیوپرس آکسائیڈ

۳۸ فی صد ہوگا اور جس کی وجہ سے یہ سکڑاؤ پیدا ہوتا ہے۔ ڈھالنے پر انچھوٹک تانبے پر تقریباً ہموار سطح قائم رہتی ہے لیکن زائڈ ڈنڈا اے ہوئے تانبے کو ڈھالنے کے بعد سانچے میں دھات پھیلتی ہے اور اس کی سطح پر بوقت انجماد گیس کے اخراج سے ایک مینڈوسی بن جاتی ہے۔ اگر انچھوٹک تانبے کو ایک عرصہ تک زیر تحویل رکھا جائے تو وہ چھوٹک پڑ جائیگا۔ اس حالت میں اس کو ”گیس خوردہ تانبہ“ کہینگے (شکل ۹۵)۔

## دیکھو شکل ۹۵

تانبے کے تڑق، تندو اور لوچ کو گندھک، اینٹینی اور بہمت کا شائبہ بھی تباہ کر دیتا ہے۔ تجارتی تانبے میں ہٹی، نکل، کوبالٹ اور لوہا عموماً موجود رہتے ہیں جن سے دھات کا رنگ ہلکا اور اس کی سختی میں کچھ اضافہ ہو جاتا ہے لیکن ان سے دھات کے لوچ میں کمی واقع نہیں ہوتی۔

لوہے کے مقابلے میں تانبے اور گندھک کے درمیان زیادہ الف ہوتا ہے۔ آکسیجن سے کم الف ہے۔ اس کے دو سلفائیڈ معلوم ہوئے ہیں :-

(۱) کیوپریس سلفائیڈ ( $Cu_2S$ ) جو تانبے اور گندھک کو ہلکا گرم کرنے سے تیار ہوتا ہے۔ اس کو تصفیہ گرمی اصطلاح میں ”سفید دھات“ کہا جاتا ہے۔ قدرتی طور پر یہ چیز تانبے کی مختلف کچدھاتوں میں پائی جاتی ہے۔

(۲) کیوپریک سلفائیڈ ( $CuS$ ) کا رسوب اس وقت حاصل ہوتا ہے جب تانبے کے محلول میں ایک حل پذیر سلفائیڈ شامل کیا جائے۔

لوہے اور کاربن سے اس کے سلفائیڈ کی مکمل تحویل نہیں ہوتی۔ سلفائیڈز کو ہوا میں گرم کرنے پر ان کی گندھک حل کر سلفر ڈائی آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتی ہے اور حالات کے موافق آکسائیڈز اور سلفیٹ کا ایک آمیزہ باقی رہ جاتا ہے۔

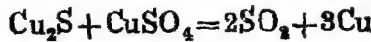
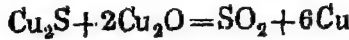
تانبے کا سلفیٹ پانی میں حل ہو سکتا ہے اور بلند تپش پر گرانے سے

صفحہ ۲۲۸



شکل نمبر ۹۵ - گیس خوردہ تانیا

اس کی تحلیل ہو جاتی ہے۔ آہنی سلفیٹ کے مقابلے میں تانبے کے سلفیٹ کی تحلیل زیادہ بلند درجہ پر ہوتی ہے۔ تانبے کے سلفائیڈ کو آکسائیڈ یا سلفیٹ کے ساتھ گرم کرنے پر گندھک اور آکسیجن بشکل  $SO_2$  خارج ہو جاتے ہیں اور تحلیل شدہ دھات بچ رہتی ہے۔



تانبے اور فاسفورس کے درمیان کیمیائی ملاپ بہ آسانی ہوتا ہے جس سے تانبے کا فاسفائیڈ تیار ہوتا ہے۔

**کالسنہ** — اس میں تانبے اور ٹن کی سب بھرتیں شامل ہیں۔

تانبے کا رنگ جتنا کچھ ٹن کی وجہ سے سفید پڑتا ہے اتنا کسی اور دھات سے نہیں پڑتا۔ ان بھرتوں کا نقطہ وگداشت تانبے سے کم ہوتا ہے اور ان کی ڈھلائی کا کام بھی تانبے کی ڈھلائی کے مقابلے میں زیادہ اچھا نکلتا ہے۔ انچھوٹا کب پین، لوچ اور دیگر خاصیتیں بھرت کی ترکیب کے مطابق متغیر ہوتی ہیں (دیکھو صفحہ ۵۱۱)۔ ٹن کی بھرتوں میں اذابت کا زیادہ احتمال ہوتا ہے۔

**پیتل** — یہ بھرتیں تانبے اور جست سے بنتی ہیں۔ جست سے تانبہ اتنا زیادہ سفید نہیں پڑتا جتنا کہ ٹن سے۔ اسی لیے پیتل میں بمقابلہ کالسنہ زیادہ مختلف رنگ پیدا کیے جاسکتے ہیں۔

ان میں سے بعض بھرتوں کا تو رقیق اور لوچ تانبے سے کچھ ہی کم ہوتا ہے مثلاً ڈچ دھات کو پیٹ پیٹ کر ”نقلی سونے“ کے پتلے پتلے ورق تیار کیے جاتے ہیں۔ تار اور تختی بنانے کے پتیل کا لوچ ڈھلی ہوئی حالت میں ۸ یا ۹ ٹن فی مہجہ اچھ ہوتا ہے جو بیلنے اور تار کشی کے بعد ۲۰ تا ۲۴ ٹن فی مہجہ اچھ ہو جاتا ہے (دیکھو بھرتوں کا بیان صفحہ ۵۰۹)۔

**تانبے کی کچھ دھاتیں**

(۱) قدرتی تانبہ، اکثر اوقات تانبے کی کچھ دھاتوں میں پایا جاتا ہے۔

بعض اوقات اس کی بڑی بڑی ڈلیاں بھی ملتی ہیں جیسے کہ اضلاع لیک سو پیر میں، لیکن عام طور پر یہ دھات شاخ نما اور جالی دار شکلوں میں دستیاب ہوتی ہے۔ کیلوٹس، ہیکٹا اور دیگر کانوں میں تقریباً ۲ فی صد خالص تانبا چھوٹے چھوٹے دانوں کی شکل میں چٹانوں کے اندر بکھرا ہوا ملتا ہے۔

اس کو نکالنے کے لیے کچھ دھات کی دستگی کے عملیات کے زیر کرنے کے بعد ایک ہی عمل میں بچھڑایا اور صاف کیا جاتا ہے۔ ملاک چلی کا تانبے کا بیسیریا (Barilla) نامی تانبے کی ریزگی کی ایک یہ تھی جس پر سطحی تکسید کے آثار نمودار تھے۔ قدرتی تانبا عموماً نہایت ہی خالص ہوتا ہے۔

(228)

کیوپرائٹ — تانبے کا سرخ آکسائیڈ۔ کیوپرس آکسائیڈ یہ مرکب قلمی اور ڈلوں کی شکل میں ممالک تھورنگیا، شیشی (لیان کے قرب و جوار میں)، کارنوال، سائیبیریا، یونائیٹڈ اسٹیٹس، کیوبا، آسٹریا وغیرہ میں ملتا ہے۔ خالص حالت میں اس میں ۸۸.۵ فی صد تانبا ہوتا ہے۔

ٹینورائٹ — تانبے کا سیاہ آکسائیڈ (CuO) ملاک چلی اور آسٹریلیا وغیرہ میں پایا جاتا ہے۔ عموماً یہ خالص حالت میں نہیں ملتا۔

میلہ چائٹ — یہ کچھ دھات زمردی بزرنگ کی ہوتی ہے اور اس میں تانبے کا آبدہ کار بونیٹ ہے جس کی ترکیب  $\text{CuCO}_3, \text{CuH}_2\text{O}_2$  ہے۔ اکثر اس میں خوبصورت رنگ پائے جاتے ہیں جن کو زیورات وغیرہ میں لگا سکتے ہیں۔ یہ کچھ دھات ممالک سائیبیریا، آسٹریلیا اور یونائیٹڈ اسٹیٹس وغیرہ میں ملتی ہے۔ اس میں تانبا ۵۸ فی صد ہوتا ہے۔

ایزورائٹ — نیلا میلہ چائٹ یا شیشی روٹ (2CuCO<sub>3</sub>, CuH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) گہرے نیلے رنگ کا ہوتا ہے اور سبز میلہ چائٹ کے

قرب میں پایا جاتا ہے۔ ملک فرانس میں شیشی کے قریب اس کی بڑی کانیں تھیں۔ اس میں ۵۵ فی صد تانبا ہوتا ہے۔

کرائی سوکولا اور ڈائی آپٹیز — یہ مرکبات تانبے کے آبیدہ سلیکیٹ ہیں۔ اولڈ کرمکب کا رنگ نیلا اور آخر الذکر کا سبز رنگ ہوتا ہے۔ ان میں تقریباً ۳۰ فی صد تانبا ہوتا ہے۔

ریڈریوٹھائٹ — کاپر گلائس ( $Cu_2S$ ) کارنوال اور دیگر مقامات میں ملتا ہے۔ اس کی شکل سفید نیم فلزی ہوتی ہے اور چاقو سے آسانی کھرچا جاسکتا ہے۔ اس میں تقریباً ۸۰ فی صد تانبا موجود ہوتا ہے۔

ایروبیٹائٹ — بورنائٹ، ہارس فلیش اور ( $3Cu_2S, Fe_2S_3$ ) یہ کچھ سات آفریقہ، آسٹریلیا اور ناروے میں بکثرت ملتی ہے۔ اس میں مسی اور آہنی سلفائیڈ ہوتے ہیں اور تانبے کا تناسب ۶۲ فی صد تک ہوتا ہے۔ اس کا رنگ تانبے نما سرخ سے لے کر نیکلے گندمی تک متغیر ہوتا ہے جس پر بعض اوقات ایک نیلی پیڑی بھی دکھائی پڑتی ہے۔

کاپر پائٹائٹس — تانبے کی زرد کچھدھات،

( $Cu_2S, Fe_2S_3$ ) اس کی پہچان اس کا سنہری زرد رنگ ہے۔ لوہے کے پائٹائٹس کے مقابلے میں یہ کچھدھات زیادہ نرم ہوتی ہے اور اس کو چاقو سے بہ آسانی کھرچ سکتے ہیں خالص حالت میں اس میں ۶۵.۳ فی صد تانبا، ۳۴.۷ فی صد لوہا اور ۰.۹ فی صد گندھک ہوتی ہے۔ عموماً اس میں آہنی پائٹائٹس ( $FeS_2$ ) کا بڑا جزو ہوتا ہے اور تانبا ۱۲ فی صد سے زائد نہیں ہوتا اور اکثر اس سے کم ہوتا ہے۔ انگلستان میں یہ کچھدھات زیادہ مقدار میں دستیاب ہوتی ہے۔ انگلستان میں کارنوال اور ڈاربی شائر میں نیز ملک سائبریا میں۔

صفحہ (229)

Redruthite

Diopside

Chrysocolla

Erubescite

ملک سوڈن کے علاقہ فابلون میں۔ ہارٹز پہاڑ میں اور یونائٹڈ اسٹیٹس کے مختلف مقامات میں یہ کچدھات پائی جاتی ہے۔

**پریکاک کا پر اور (کچدھات)۔** یہ رنگ رنگ کی تانبے کی پائراٹس ہے جس میں تانبے کا تناسب زیادہ ہوتا ہے۔

**تانبے کی رماوی کچدھات — (گرے کا پر اور)**

ٹیلیوہیڈرائٹ، فافل اور۔ اس کچدھات میں لوہے اور تانبے کے سلفائیڈ ٹیمونائڈ اور سلف آرسینائڈ ہوتے ہیں۔ اکثر اوقات اس میں پارا، چاندی اور سونا بھی موجود رہتا ہے۔ تانبے کی مقدار ۳۵-۶۰ فی صد تک متغیر ہوتی ہے۔ یہ کچدھات ہارٹز پہاڑ اور ملک ہنگری میں کریٹینٹز، سیکسنی میں فرائی برگ، ٹرانسلوینیا میں کاپونیک، اور ملک چلی میں پائی جاتی ہے۔ اس سے تانبہ اور چاندی بھی نکالی جاتی ہے۔

**ایٹاکا ماسٹ —** ایک قدرتی آکسی کلورائڈ ہے جو ملک چلی میں ایٹاکا میں اور آسٹریلیا اور دیگر مقامات میں ملتا ہے۔ اس کا رنگ گہرا سبز ہوتا ہے۔

**کیوپری آس آئرن پائیرائٹس —** متذکرہ بالا کچدھاتوں کے علاوہ بہت سا تانبہ اس راکھ کنکرے بھی نکالا جاتا ہے جو سلفیورک ٹرسہ کی صنعتی تیاری میں کیوپرس آئرن پائیرائٹس کے جلانے پر دستیاب ہوتا ہے۔

**تانبے کی کچدھاتوں کی درستی —** تانبے کی کسیدی کچدھاتوں

میں سے بعض کی کم کثافت نوعی اور بعض کے پھونک پن (مثلاً سلفائڈ وغیرہ) کی وجہ سے مرطوب جلی ظریقوں کے ذریعہ ان کی صفائی مشکل ثابت ہوئی ہے اور ان میں کچدھات کی ایک بڑی مقدار ضائع ہو جاتی ہے۔ بعض اوقات ان طریقوں میں تانبہ ۶۰ فی صد سے بھی کم حاصل ہوتا ہے۔

مقناطیسی ارتکاز بھی اس کام کے لیے ناموزوں ہے۔  
 سلفائڈ کی کچدھاتوں کے لیے جھاگ تیار و عملیات میں کامیابی حاصل ہوئی  
 ہے۔ شکل ۷۸ میں ایک جھاگ تیار اوکل دکھائی گئی ہے۔ (دیکھو صفحہ ۴۷)۔  
 گلانے کی کچدھاتوں میں تانبا ۳ تا ۴ فی صد سے زائد نہیں ہوتا۔

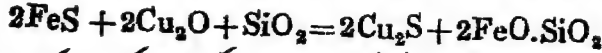
## تانبے کی صنعتی تیاری

تانبے کی کچدھاتیں خاصیت میں ایک دوسرے سے اتنی زیادہ مختلف  
 ہوتی ہیں اور ان میں تانبے کی مقدار اتنی کم ہوتی ہے کہ کچدھات سے تانبے کی  
 علیحدگی ایک نہایت ہی مشکل امر ہے۔ تکسیدی کچدھاتوں کی راست تحویل  
 ایک آسان امر ہوتا اگر اس عمل کے دوران میں کیوپرس سلیکیٹ نہ پیدا ہوتا۔  
 اس مرکب کی نہایت ہی مشکل سے تحویل ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ ایک ہی  
 کان سے اس کی کئی مختلف کچدھاتیں دستیاب ہوتی ہیں۔ اسی لیے طریق تیاری  
 ایسا ہونا چاہیے جس میں یہ سب مختلف اقسام کی کچدھاتیں بھٹے کی بھروائی میں  
 کھپ سکیں یا دوران عمل میں مناسب اوقات پر ان کو فرداً فرداً شریک کیا جاسکے۔  
 یہ ہی کیفیت تانبے کے خبث کی ہے جو تیاری کے مختلف مرحلوں میں تیار  
 ہوتے ہیں۔

ان ہی مشکلوں کی وجہ سے اصلی ویش طریقے میں جدت کی گئی۔ اب یہ  
 طریقہ متروک ہو گیا ہے۔ لیکن اس سے یہ اصول قرار پایا کہ تانبے کی مختلف  
 کچدھاتوں کو (خواہ وہ شکل آکسائیڈ، کاربونیٹ یا سلیکیٹ ہوں) سب سے  
 پہلے کیوپرس سلفائیڈ میں تبدیل کیا جائے۔ اس کیوپرس سلفائیڈ میں اگر آہنی سلفائیڈ  
 کی آمیزش ہو، (جیسے کہ بوقت پگھلاؤ ہوتی ہے) تو ان دونوں کے تعامل سے  
 ایک غیر خالص دھات تیار ہوتی ہے جس میں تقریباً کل تانبا موجود رہتا ہے اور  
 خبث چھٹ جاتا ہے۔



تانبے کا ارتکا صرف اس اصول پر مبنی ہے کہ تانبے اور گندھک کے درمیان بہت زیادہ الف ہوتا ہے جس کی وجہ سے تانبے کا آکسائیڈ لوہے کے سلفائیڈ کی تحویل کر لیتا ہے اور تیار شدہ آہنی آکسائیڈ، سلیکا کے ساتھ مل کر خبث بشکل سلیکیٹ نکل آتا ہے۔



خبث کے نقطہ اماعت اور اس کی کثافت نوعی میں کمی پیدا کرنے کے لیے چونا شامل کیا جاسکتا ہے۔ ایسے خبث میں تیار شدہ تانبے کے سلفائیڈ کو گھولنے کی قابلیت نہیں ہوتی اور اس لیے یہ دونوں، دو مختلف طبقوں میں علیحدہ ہو جاتے ہیں اس میں ٹھک نہیں کہ غیر خالص دھات کے بعض چھوٹے ریزے خبث کے ساتھ جلی طور پر شامل ہو کر ضایع ہو جاتے ہیں اور ایسا خبث جس میں آہنی آکسائیڈ اور آہنی غیر خالص دھات کی ایک قلیل مقدار کو حل کر لیتا ہے۔ اس کے علاوہ خبث کی سیالیت کا درجہ بھی غیر خالص دھات کے نقصان پر اثر کرتا ہے لیکن ظاہر ہے کہ چونکہ غیر خالص دھات کے نقصان کا بڑا ذریعہ میکائی ہے اس لیے تانبے کا نقصان اتنا ہی کم ہوگا جتنا کہ غیر خالص دھات کی مقدار میں کمی ہو۔ یعنی ان طریقوں سے تیار شدہ خبث صاف ہوتے ہیں جن میں غیر خالص دھات کم مقدار میں تیار ہو، لیکن ان طریقوں کے خبث جن میں غیر خالص دھات کی افراط ہوتی ہے دوبارہ دیگر بھروائیوں کے ساتھ شامل کیے جاسکتے ہیں جس میں غیر خالص دھات کم پیدا ہو۔

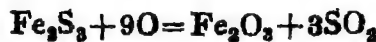
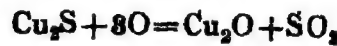
ان وجوہ کے تحت، ظاہر ہے کہ اگر گندھک (بشکل آہنی سلفائیڈ) کی کافی مقدار موجود ہو تو معمولی تصفیہ کے عملیات کے دوران میں (جس میں سلیکا کی خبث تیار ہو سکے) کل تانبے کا اس طرح ارتکا کر لیا جاسکتا ہے کہ تقریباً خالص کیوپرس سلفائیڈ تیار ہو جائے کیونکہ لوہا اور دیگر دھاتیں تکسیدی اور گدازنے کے عملیات میں علیحدہ ہو جاتی ہیں۔ گلسائی ہوئی کچھ دھات میں تانبے کے آکسائیڈ کی کمی کو بھرا کرنے کی غرض سے، دوران اماعت میں آکسائیڈ ہوئی مس دار اشیاء شامل کی جاتی ہیں جس سے مالدار نیم خالص دھات کی تیاری کے علاوہ ان آخر الذکر اشیاء سے تانبے کی بازیابی بھی عمل میں آتی ہے۔

آخر کار تانبے کے آکسائیڈز اور سلفائیڈ کے باہمی تعامل کی مدد سے (دیکھو صفحہ ۲۹۴) مالدار نیم خالص دھات سے تانبا علیحدہ کیا جاتا ہے جس کو سودھ کر انیچوٹاک بناتے ہیں۔ تانبے کی صنعتی تیاری کا یہ ہی اصول ہے لیکن مختلف مقامات کے طریقوں اور استعمال شدہ آلات میں اختلاف ہے۔ ویش طریقے میں عملیات ایک اینچ بلٹ بھٹے کے اندر ہوتے ہیں اور اس کی ہر ایک منزل ایک مختلف عمل تصور کی جاتی ہے۔ جدید بھکڑ بھٹوں کے طریقوں میں جن کے بعد میسمیری عمل ہوتا ہے، علیحدہ علیحدہ عملیات کم کر دیے گئے ہیں اور اکسانے، گدازنے اور تحویل کرنے کے عملیات ایک ہی منزل میں ختم کر دیے جاتے ہیں۔

سلفائیڈز کا سلوک (تانبے کی تکسیدی کچدھاتوں کے شائع کرنے پر یا اس کے بغیر)

تعمالی طریقے — بہ استثناء کا پر گلانس، سلفائیڈز میں اتنا

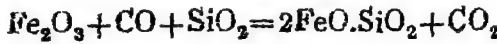
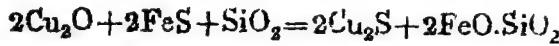
تانبا موجود نہیں ہوتا کہ ان سے راست طور پر تانبا نکالا جاسکے۔ اس لیے نیم خالص دھات کی شکل میں ان کے تانبے کا ارتکاز عملیات کے ایک باقاعدہ سلسلہ میں کیا جاتا ہے۔ کچدھات کا یکے بعد دیگرے محولی ہوا میں کلساؤ اور گدخت کیا جاتا ہے۔ کلساؤ کے عملیات میں گندھک اور آرسینک اکسا کر بشکل سلفائیڈز آکسائیڈ ( $SO_2$ ) اور آرسینس آکسائیڈ ( $As_2O_3$ ) علیحدہ ہو جاتے اور لوہے اور تانبے کی جزوی تکسید ہوتی ہے :-



اس کے بعد پگھلانے پر تانبے کے آکسائیڈ اور بقیہ آہنی سلفائیڈ کے درمیان

تعال ہوتا ہے جس سے تانبے کا سلفائیڈ اور لوہے کا آکسائیڈ تیار ہوتا ہے۔ اسی وقت بہت سی غیر جنسی اشیا (یعنی کھوٹ) چھٹ جاتی ہیں۔ اس طرح تیار شدہ آہنی آکسائیڈ مع اس آہنی آکسائیڈ کے جو بھوننے پر تیار ہوا تھا، ریلیکا کے ساتھ مل کر آہنی ریلیکیٹ تیار کر لیتا ہے جس کا دوسرا نام خبث ہے۔ بھروائی اور بھٹے کی تہ میں بھی اس کے لیے کافی ریلیکا ہمیشہ موجود ہوتا ہے۔

(232) نمہ



تانبے کا سلفائیڈ اور غیر تبدیل شدہ آہنی سلفائیڈ پگھل کر بھٹے کی تہ میں آ رہتے ہیں جہاں ان کا ایک طبقہ بن جاتا ہے۔ یہ عمل اس وقت تک دھرا یا جاتا ہے جب تک کہ لوہا تقریباً پورے طرح پگھل نہ آئے۔ حاصل شدہ نیم خالص دھات کو بھون کر اور ٹکڑا کر تانبا نکالا جاتا ہے۔ جس کے بعد اس کو سودھ کر صاف کرتے ہیں۔ تسکیدی کچھ دھاتیں اور خبث جو پگھلاؤ کے عملیات میں تیار ہوں اور جن میں تانبا اس قدر ہو کہ ان کو پھینک دینا باعث اصراف ہوگا، ان کو دوبارہ دیگر ااعتوں میں شامل کیا جاتا ہے اور ان کا تعادل آہنی سلفائیڈز کے ساتھ ہوتا ہے جس سے ان کا تانبا علیحدہ ہو کر نیم خالص دھات کو زیادہ مالدار کر دیتا ہے۔

اس عمل کی ابتدائی منزلیں اب متروک ہو چکی ہیں لیکن آخری منزلیں فی زمانہ ایک حد تک جاری ہیں۔ بھٹے میں سودھنا اور ڈنڈانا آج تک بھی اسی طرح مروج ہیں۔

### ویش طریقه — اس کے لیے صرف آنچ پلٹ بھٹے ہی

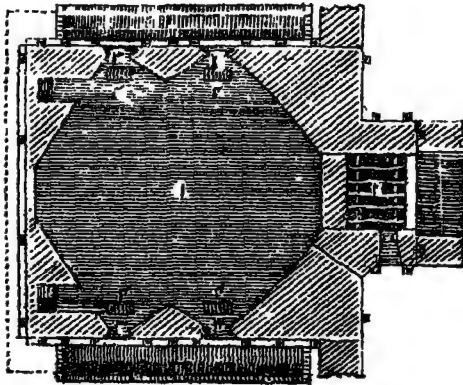
مستعمل ہیں۔ کچھ دھاتی آمیزے میں ۱ تا ۳ فی صد تانبا بشکل سلفائیڈ موجود ہوتا ہے جس کے ساتھ آہنی پائراکس اور ریلیکا کی زیادتی ہوتی ہے۔ اس

طریقے کی چھ مختلف منزلیں ہیں :-

- (۱) کچدھات کا کلساؤ۔
- (۲) اس کلسائی ہوئی شے کو تکسیدی کچدھاتوں اور خمبٹ کے ساتھ ملا کر بچھلانا۔
- (۳) دوم منزل میں تیار شدہ نیم دھات کا کلسانا۔
- (۴) منزل سوم میں کلسائی ہوئی نیم خالص دھات کو خمبٹ کے ساتھ ملا کر بچھلانا۔
- (۵) نیم خالص دھات کو جھوننا اور بچھلانا اور تیار شدہ آبلہ دار تانبے کی علیحدگی۔
- (۶) سودھنا اور انچھونکہ کرنا۔

(۱) کچدھات کا کلساؤ — یہ کام آئنج پلٹ بھٹے میں کیا جاتا

تھا جس کا بستر شکل ۹۶ میں دکھلایا گیا ہے۔ اس میں تپش کم ہوتی ہے اور کچدھات کی گندھک کا تقریباً نصف حصہ اکسا کر  $SO_2$  میں تبدیل ہو جاتا ہے اور



شکل ۹۶۔ کلساؤ بھٹے کی نوکافقہ

۱۔ بستر۔ ۲۔ آتش دان۔ ۳۔ دروازے۔ ۴۔ محراب میں سوراخ

صفحہ (233)

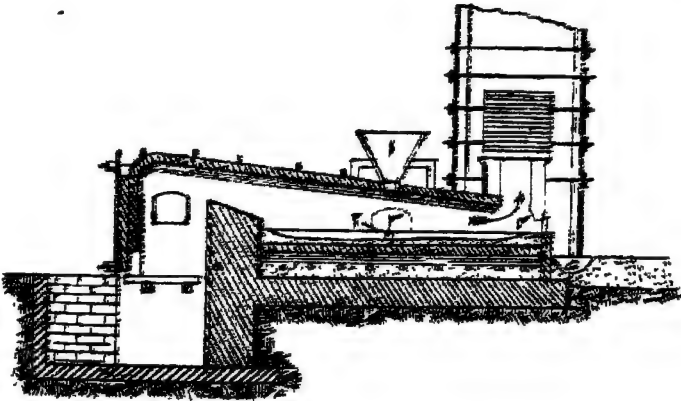
کچھ تھوڑی سی سلفر ٹرائی آکسائیڈ ( $SO_3$ ) بھی اس عمل میں بنتی ہے۔ آرسینک بشکل ( $As_4O_6$ ) خارج ہوتا ہے۔ یہ عمل، تین ٹن کی بھروائی کے لیے، ۲۴ گھنٹوں میں ختم ہوتا ہے جس کے اختتام پر بھونی ہوئی کچدھات کرید کر نیچے کے محراب میں گرا دی جاتی ہے جہاں وہ ٹھنڈی ہوتی رہتی ہے۔

(۲) امانت برائے اشدھ دھات — بھونی ہوئی کچدھات میں تکسیدی کچدھاتیں اور خباثت شامل کیے جاتے ہیں اور بھروائی حسب ذیل رکھی جاتی ہے:

بھونی ہوئی کچدھات ۶۰ تا ۶۶ فی صد۔

تکسیدی کچدھاتیں ۱۰ تا ۱۳ فی صد۔

دھات بھتی کا خبث (جو چوتھی منزل میں تیار ہوتا ہے) ۲۲ تا ۲۵ فی صد۔ اس آمیزے کے تقریباً ۲۵ ہنڈرڈ ویٹ، کچدھات بھتی (دیکھو شکل ۹۷) میں ڈالے جاتے ہیں۔ یہ بھتی آنچ پٹ بھتی کی قسم سے ہے جس میں بلند تیش کی سکون ہوتی ہے۔ اس کا بستریت کا ہے اور ہر طرف اسے نکاس موکھے (۲) کی طرف مائل ہوتا ہے۔ یہ موکھا دروازے (۳) کے نیچے اور بھتی کے اگلے حصے میں



شکل ۹۷۔ کچدھات بھتی

ہوتا ہے۔ بھروائی کے پھل جانے پر آکسائیڈ، سلفائیڈ اور سلفیٹ کے درمیان مندرجہ بالا طریقے پر تعامل ہوتا ہے اور تیار شدہ نیم خالص دھات علیحدہ ہو جاتی ہے۔ اس کا خبث کچدھات بھٹے کا خبث کہلاتا ہے اور اس میں کچدھات کے گار پتھر اور پتھر بلا مادہ موجود ہوتا ہے جس کو نیم خالص دھات کی سطح سے بذریعہ گریدنی ہٹا کر ایک لمبے سوراخ (۴) میں سے نکال دیتے ہیں۔ یہ سوراخ بھٹے میں دودکش کے پہلو پر لگا ہوتا ہے اور خبث بہ کر نیچے ریت کے سانچوں (۵) میں جمع ہوتا رہتا ہے۔ مال نکالنے کے قبل عموماً تین مرتبہ بھروائی ڈالی جاتی ہے جس کے پھلنے کے بعد کل تیار شدہ نیم خالص دھات بہا کر نکالی اور ریت کے سانچوں میں ڈھالی جاتی ہے۔

صفحہ (234)

دھات بھٹے کے خبث میں (جو کٹائی خبث کے نام سے بھی موسوم ہے) تقریباً ۴ فی صد تانبا بشکل سلیکیٹ وغیرہ موجود ہوتا ہے اور یہ بھی بھٹے کی بھروائی کا ایک جزو ہے۔

اس امر کی ضرورت ہے کہ بھٹے کی بھروائی میں آہنی سلفائیڈ کی زیادتی ہو تاکہ بہتے ہوئے ماتے کے کاپر آکسائیڈ اور شامل کردہ آکسائیڈ، کاربونیٹ، خبث وغیرہ کی پوری تحلیل ہو سکے۔

تیار شدہ نیم خالص دھات میں دراصل لوہے اور تانبے کے سلفائیڈز کا آمیزہ ہوتا ہے جس میں ۳۰ تا ۴۵ فی صد تانبا، ۳۰ فی صد لوہا اور ۲۸ فی صد گندھک جس کے ساتھ آرسینک، بسمت، سیسہ، اینٹیمنی اور بعض اوقات ٹن، نیکل اور کو بالٹ سلفائیڈز بہ مقدارِ قلیل موجود ہوتے ہیں۔ اس کو ”دھات دھات“ کہیں گے۔ یہ دھات کانسہ نما، بینکئی رنگ کی، موٹی دانے دار، شکستگی سے ٹوٹتی ہے۔ اس کے خبث کو کچدھات بھٹے کا خبث کہیں گے۔ اس میں زیادہ تر آہنی سلیکیٹ ہوتا ہے اور تانبے کی مقدار ایک فی صد سے بھی کم ہوتی ہے۔

(۳) اشدھ دھات کا کلسائیڈ — اگر اشدھ دھات دانہ دار

نہ ہوتا اس کے کندوں کو گھیل کر گہری سُرخ تیش پر ایک مکلس میں ۲۳ گھنٹے بھونا جاتا ہے جس سے اس کی گندھک کی تقریباً نصف مقدار بشکل سلفرائڈ آکسائیڈ علاحدہ ہو جاتی ہے۔

(۳۳۵) صفحہ

#### (۴) امانت برائے تیاری شدہ دھات لے۔۔۔ کلسائی ہوئی

اشدہ دھات کو بھنائی اور سودھنے کے عملیات کے خبث (یعنی پانچویں اور چھٹی منزلوں میں جو خبث دستیاب ہو جس میں کیوپرس آکسائیڈ، بشکل سلیکیٹ کا تناسب بہت بڑھا ہوا ہوتا ہے) اور خالص تکسیدی اور کاربونیٹ کچھ دھاتوں کے ساتھ ملایا جاتا ہے۔

اس آمیزے میں :

بھنی ہوئی نیم خالص دھات ۵ تا ۸۰ فی صد۔

خبث اور تکسیدی کچھ دھاتیں ۲۰ تا ۳۵ فی صد ہوتی ہیں۔

اس کی امانت کے لیے جو بھٹی استعمال کی جاتی ہے وہ ”دھات بھٹی“

کے نام سے موسوم ہے اور اشدہ دھات کی امانت کی بھٹی سے مشابہت رکھتی ہے۔ بھڑوائی سکا، وزن ۱۰۰ ہنڈرڈ وریٹ ہوتا ہے جس کی امانت کے لیے تقریباً ۶ تا ۸ گھنٹے صرف ہوتے ہیں۔ اس وقت بھی سلفرائڈز اور آکسائیڈز کے درمیان وہی تعامل ہوتے ہیں جو پہلے ظہور پذیر ہوئے تھے۔

دوسری مرتبہ کلسانے اور پچھلانے کا مقصد یہ ہے کہ عمدہ نیم خالص دھات تیار ہو جس میں لوہا حتی الامکان موجود نہ ہو۔ اس کی تکمیل کا انحصار بھوننے کی خوبی اور شامل کردہ تکسیدی کیوپرس مادے کی مقدار پر ہے۔ اگر موجودہ آہنی سلفائیڈ کی تحلیل کرنے کے لیے تانبے کا آکسائیڈ کافی مقدار میں نہ ہو تو ایک ایسی نیم خالص دھات تیار ہو جائیگی جس کی شکستگی ہموار، چمکدار اور ہلکے نیلے رنگ کی ہوگی۔ (ایسی نیم خالص دھات میں ۵۵ تا ۶۶ فی صد تانبا ہوتا ہے

نہ یہ عمل فی زمانہ ایک حد تک مستقل ہے۔

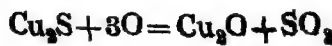
اور یہ نیلی دھات کہلاتی ہے۔ یہ کیوپرس اور آہنی سلفائیڈز کا آمیزہ ہے۔ اگر تانبے کے آکسائیڈ کی مقدار حسب خواہش ہو تو تیار شدہ نیم خالص دھات کا شکستگی نیم فلزی، سفیدی اُل بھوری اور کسی قدر دانہ دار ہوگی۔ ایسی نیم خالص دھات سفید دھات کے نام سے موسوم ہے اور یہ تقریباً خالص کیوپرس سلفائیڈ  $Cu_2S$  ہے جس میں تانبا ۸۰ تا ۸۷ فی صد ہوتا ہے۔ جب تانبے کا آکسائیڈ زیادہ ہو جائے تو پچھنسی دھات تیار ہوتی ہے جس میں تانبے کی فی صد مقدار اس سے زائد ہوتی ہے۔

بعض اوقات آکسائیڈ ضرورت سے زیادہ ہو جاتا ہے۔ ایسی صورت میں بوقت گداخت سلفائیڈ کے ساتھ اس کا تعامل ہوتا ہے اور اس کی وجہ سے فلزی تانبا تیار ہو کر  $SO_2$  خارج ہوتی ہے۔ اس نیم خالص دھات میں تحول شدہ تانبے کی کچھ مقدار گھل جاتی ہے۔ دھات ٹھنڈی ہونے پر یہ تانبا ہمیں مچلی تار کی شکل میں علیحدہ ہوتا ہے جو عموماً دھات کے کہفوں میں پایا جاتا ہے اور کافی تانبا کے نام سے موسوم ہے۔ علیحدہ شدہ تانبا نیلی دھات میں بھی ملتا ہے، لیکن خالص سفید دھات میں موجود نہیں ہوتا۔

دھات بھٹی کا خبث — اس کا رنگ ہلکا نیلا، چکدار اور اس کی شکستگی نیم قلمی ہوتی ہے۔ اس میں صرف آہنی سیلیکیٹ معہ تقریباً ۴ فی صد تانبا ہوتا ہے لیکن یہ تانبا دوسری منزل میں نکل آتا ہے۔

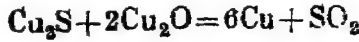
(۵) بھوننے کا مرحلہ — شدہ دھات کے کندے بھون بھٹے

کے بستر پر رکھے جاتے ہیں۔ یہ بھٹے بلحاظ شبہات، دھات بھٹی سے بہت کچھ ملتا جلتا ہے لیکن اس کے اگن پل پر ایک چھوٹا سا حوض ہے۔ اس بھٹے کی تپش پر اتنا قابو رکھا جاتا ہے کہ اناعت ۶ تا ۸ گھنٹوں میں ہو سکے۔ دھات کی ساری کثیت میں تکسید ہوتی ہے جس سے گندھک بشکل سلفیڈائی آکسائیڈ خارج ہوتا ہے۔ اس طرح





پچھلنے کے بعد تیار شدہ خبث کا پچھ کر نکالا جاتا ہے اور پس ماندہ دھات کی شفاف سطح سے  $SO_3$  کے بلبلے خارج ہوتے ہیں اور ایک سن سن سی آواز نکلتی ہے۔ یہ  $SO_3$  سلفائیڈ پر آکسائیڈ کے تعامل سے تیار ہوتی ہے۔



اب فلزی تانبا علیحدہ ہو کر بھٹے کی تہ میں جمع ہوتا رہتا ہے۔ منزل کے اختتام خبث کو دوبارہ کا پیچنے کے بعد تانبے کو بہا کر ریت کے ساپچوں میں ڈھالتے ہیں اس عمل میں ۱۲ تا ۲۴ گھنٹے صرف ہوتے ہیں اور شدہ دھات میں جتنا زیادہ کھوٹ ہوتا ہے اتنی ہی دیر اس عمل کے ختم ہونے میں لگتی ہے۔

”آبلہ دار تانبا“ خشک اور پھولک ہوتا ہے۔ اس کی شکستگی کی رنگت میلی سرخ ہوتی ہے جس میں کچھ موجود ہوتے ہیں۔ بوقت انجماد سلفائیڈ آکسائیڈ کے خارج ہونے کی وجہ سے اس کی سطح پر بے شمار آبلے آجاتے ہیں جس سے اس دھات نے یہ نام پایا۔ اس میں تقریباً ۹۸ فی صد تانبا اور ایک فی صد سے بھی کم لوہا موجود ہوتا ہے۔

بھون بھٹی کے خبث کا رنگ بیگنی مائل سرخ ہوتا ہے۔ اس میں تانبا تیاری کے حالات کے مطابق ہر دو (یعنی ریلیکیٹ اور فلزی) شکلوں میں ۷ تا ۱۰ فی صد کی مقدار میں موجود ہوتا ہے۔

**راست طریقہ۔** برائٹن فیری (انگلستان) میں کچھ دھات

نہایت ہی خالص حالت میں دستیاب ہوتی ہے، اس لیے وہاں بھوننے کا مرحلہ بالکل ہی مختلف طریقے پر ہوتا ہے۔ شدہ دھات کا ایک حصہ گردشی مکش میں ”میٹھا“ بھونا جاتا ہے (دیکھو شکل ۱۱۱)۔ اس کے بعد اس میں بغرض تحویل برقی نیم خالص دھات کی کافی مقدار شریک کی جاتی ہے۔ اس آمیزے کو (247)

ایک انچ پٹ بچے میں رکھ کر نقطہ گداخت تک تپایا جاتا ہے۔ اس طریقے سے تانے کی پیداواریں بہت زیادہ اضافہ ہوتا ہے اور اس کی مالیت بھی اچھی ہوتی ہے۔ تانے کو اس بچے میں سودھتے ہیں۔

(۶) سودھنا اور انپھوٹک بنانا۔ سودھن بھٹی میں ریت کی تہ

ہوتی ہے جس کا باسن مناشیب پہلو کے دروازے تک بنا ہوتا ہے۔ اس میں بھرن ناقلہ یا نکاس موکھا نہیں ہوتا۔ آبلہ دار تانے کے ۲۰ تا ۶۰ ٹن کندے بستر پر انبار کی شکل میں جمادیے جاتے ہیں جن کو بتدریج پگھلایا جاتا ہے۔ اعات کے لیے ۳ تا ۶ گھنٹے درکار ہیں۔ خبث کو کاچھ کر دھات کی سطح کو ۱۰ تا ۱۵ گھنٹوں تک تکسیدی ہوا کے زیر اثر کیا جاتا ہے۔ چونکہ تانا اتنی آسانی سے نہیں اکساتا جتنا کہ اس کا کھوٹ مثلاً آکسینک، گندھک، لوہا، ٹن، نیکل، کو بالٹ، مینگینیز، بسمت، ایٹمنی اور سیسہ۔ اسی لیے یہ آخر الذکر امشیا بشکل آکسائیڈ علیحدہ ہو جاتی ہیں لیکن کچھ تانا بھی بوجہ بہتات، اکسا کر کیو پرس آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ یہ مرکب مع دیگر فلزی آکسائیڈز کی تہ کی ریت کے سلیکاکے ساتھ مل کر خبث بنا لیتا ہے۔ کچھ تھوڑا سا کیو پرس آکسائیڈ دھات میں گھل کر دھات کو خشک اور پھوٹک بنا دیتا ہے۔ ایسی دھات کو کم ڈنڈائی ہوئی دھات کہینگے۔ اس حالت کو معلوم کرنے کے لیے بھٹی سے وقتاً فوقتاً نمونے نکال کر آزمائے جاتے ہیں اور اس کا تدارک یہ ہے کہ خبث کو کاچھ کرتانے کی سطح پر کوئلے یا اینتھراسائیٹ کے بڑے سے ڈھانپ دیا جائے اور صنوبر یا بلوط کی سبز لکڑی دھات کے اندر ڈبو کر رکھی جائے۔ گرم دھات کی وجہ سے اس لکڑی سے بھاپ اور تحویلگیں بمقدار کثیر نکلتی ہے جس سے دھات نہایت ہی اچھی طرح پلوری جاتی ہے اور اس کا ہر جزو اوپر کے کاربنی مادے سے مس کرتا ہے جس کی وجہ سے دھات میں حل شدہ کیو پرس آکسائیڈ کی تحویل ہو جاتی ہے۔ تھوڑے تھوڑے وقفہ سے دھات کے نمونے بھٹی میں سے نکال کر انپھوٹک پن اور تدرق کے لیے آزمائے جاتے ہیں۔ جب دھات، جو پہلے رنگت میں گہری عرخی اور شکستگی میں داند دار تھی، تبدیل ہو کر گوشت نما اور ریشمی ساخت کی پڑ جائے جس کو شکبجے میں داب کر دوہرا موڑ سکیں تو اس کا

صفحہ (288)

یقین ہو جاتا ہے کہ ان پھونک کڑی دھات تیار ہوگی۔ اس وقت یہ لکڑی نکال لی جاتی ہے اور کوئلے کو دھات کی سطح سے ہٹا کر دھات دستی فراگیروں میں بکالی جاتی ہے۔ ان فراگیروں کے اندر چکنی مٹی کا لپ ہو جاتا ہے اور دھات کی نشیں وزنی تقریباً ۲۰ پونڈ ڈھلواں لوہے یا تانبے کے سانچوں میں ڈھالی جاتی ہیں جن کو دھات کے منجر ہونے پر ٹھنڈے پانی میں پھینک دیتے ہیں۔ فراگیر میں رنگا لتے ہوئے دھات کی ایک حد تک تکسید ہو سکتی ہے جس سے اس کے خشک پڑنے کا احتمال ہے اور اگر ایسا ہو تو دوبارہ سبز لکڑی اس کے اندر ڈالی جاتی ہے تاکہ دھات اپنی اصلی ان پھونک حالت میں آجائے۔ کندوں کو بھٹی میں ڈال کر دھات کو فراگیر میں رنگا لنے کے لیے تقریباً ۳۰ گھنٹے صرف ہوتے ہیں۔

سودھن گھر کا خبث مٹی سرخ رنگ کا ہوتا ہے جس کا زیادہ حصہ تانبے کے بلیکیٹ کا ہوتا ہے جس میں بعض اوقات دھات کے چھترے بھی موجود ہوتے ہیں۔

بھون اور سودھن بھٹوں میں اساسی استر بھی استعمال میں لایا گیا ہے۔ بھونے پر جو آگسا تیار ہو، وہ بلیکا کے ملنے کی وجہ سے سلفائڈ پر سرعت کے ساتھ عمل نہیں کرتا اور اسی وجہ سے اساسی استر کے استعمال میں خبث کے اندر تانبہ بہت کم ضائع ہوتا ہے۔ تجربے سے معلوم ہوا ہے کہ بلیکا کی استر کاری کے مقابلے میں اس استر کاری کی وجہ سے آبلہ دار تانبے کی پیداوار تقریباً ۲۵ فی صد بڑھ جاتی ہے اور آرسینک بھی نسبتاً زیادہ مقدار میں علیحدہ ہوتا ہے لیکن بسمت اور اینٹیمنی میں کوئی نمایاں تبدیلی نہیں ہوتی۔ آرسینک دار دھات کو سودھنے کے لیے چونے کے ساتھ سوڈے کی راکھ بھی شامل کی جاتی ہے۔

**ویش طریقے میں ترمیم۔** بعض حالتوں میں کچھ دھات کم مایہ ہونے کی وجہ سے یا آگسا نڈز اور خبث کی کمی سے، یا بعض مقامات کے مروج طریقوں سے عملیات کی تعداد میں اضافہ ہو جاتا ہے جس سے آبلہ دار تانبے کی تیاری میں بھوننے کے مرحلے کے قبل زیادہ مرتبہ کلساؤ اور اامت کے عملیات کیے جاتے ہیں تاکہ مناسب نیم خالص دھات تیار ہو سکے۔

جس تانبے کو ہلکا مقصود ہو اس کو فراگیر میں رکھالنے سے قبل اس میں تھوڑا سا سیدھ شامل کیا جاتا ہے۔ اس کے بعد تیار شدہ آکسائیڈ کا پھیوند کا چھکر علیحدہ کیا جاتا ہے۔ شامل کردہ سیسے کی مقدار اوتادہ فی صد تک متغیر ہوتی ہے۔ اس کو شامل کرنے میں دو فوائد ہیں۔ پہلا تو یہ کہ سیسہ اپنی تکسید سے دیگر غیر جنسی دھاتوں، خاص کر اینٹیمنی، کی تکسید و علیحدگی میں مدد دیتا ہے اور دوسرے یہ کہ تانبے کی تکسید میں رکاوٹ پیدا کرتا ہے جس سے وہ کم ڈھائے ہوئے تانبے کی مانند خشک نہیں پڑتا۔ تیار شدہ کندے بھی بہتر اور سیدھے ہوتے ہیں۔ تانبا، جس میں سیسہ ۱۰ فی صد سے کم ہو اچھی طرح بیلایا جاسکتا ہے یعنی بیلنوں سے نہیں چٹتا لیکن اس پر سے چھلکے نکالنے میں کچھ وقت، پیش آتی ہے۔ بہترین قسم کے تانبے میں سیسہ شامل نہیں کیا جاتا۔ ایسا تانبا بہترین پمیل، توپ دھات یا جرس سلور کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے۔

### ”بہترین منتخب“ تانبا۔۔۔ زمانہ سابقہ میں یہ تانبا اچھی قسم کی

کچھ دھاتوں سے تیار شدہ شدہ دھات کے خالص تر حصوں سے تیار کیا جاتا تھا۔ یہ دیکھا گیا ہے کہ کھوٹ یا لوٹ کا ارتکاز بوجہ کثافت زعی بھٹی کی تہ کے نیچے حصہ میں ہوتا ہے۔ اسی لیے ایسے کندے جن کی دھات پہلے نکالی جائے زیادہ غیر خالص ہوتے ہیں۔ جن کندوں کو آخر میں ڈھالا جائے وہ نسبتاً زیادہ خالص ہوتے ہیں اور ان کے انتخاب سے اس تانبے کا یہ نام ہوا۔ بہترین منتخب تانبے میں آرسینک، اینٹیمنی اور ہست کی مقدار نہایت ہی کم ہونی چاہیے۔

صفحہ (۳۳۹)

انتخاب کرنے کا دوسرا طریقہ تلچھٹ طریقہ کہلاتا ہے۔ اس میں چوتھی منزل سے تیار شدہ دھات کو بھٹے سے نکال کر، ڈھالنے کے قبل اس پر سے فبٹ نکال لیا جاتا ہے۔ اس کو بھوننے پر تانبے کے تیار شدہ آکسائیڈ کا تعامل سلفائیڈ پر ہوتا ہے جس سے تانبا تیار ہو جاتا ہے۔ یہ غیر جنسی سلفائیڈز کی تحویل کرتا ہے اور اس سے تیار شدہ دھات سے مل کر ایک بھرت تیار کر لیتا ہے اور اس طریقہ سے ان غیر جنسی دھاتوں کا فلزی حالت میں ارتکاز کیا جاتا ہے۔ یہ دھاتیں بھی بھٹی کی تہ میں چلی آتی ہیں۔ اس سے شدہ دھات خالص تر ہو جاتی ہے اور تلچھٹ تانبے میں تقریباً کل سونا، چاندی، زن

سید اور اینٹیمنی کا زیادہ حصہ موجود ہوتا ہے۔

### تلیٹ تانبہ

غاسر ..... آبلہ دار تانبے سے علیحدہ شدہ  
..... عناصر کی فی صد مقدار۔

۸۰.۶۸	.....	بینینی
۹۳.۶۴	.....	رٹن
۴۷.۶۶	.....	ہست
۹۰.۶۲	.....	آرسینک
.....	.....	سونا
۳۲.۶۹	.....	چاندی

فی زمانہ، کچھ دھات اور نیم خالص دھات کی گداخت کے لیے انچ پلٹ بھٹوں کے عوض آبی پیراہن دار جھکڑ بھٹے عام طور سے استعمال کیے جا رہے ہیں۔

### تحویلی طریقے — آکسائیڈ، کاربونیٹ اور تانبے کی دیگر تکسیدی کچھ دھاتیں

(بشرطیکہ کافی مقدار میں موجود ہوں) آبی پیراہن دار جھکڑ بھٹے میں کوک اور موزوں گداختوں (مثلاً آہنی آکسائیڈ جو ہیلیکا کو علیحدہ کرنے کے لیے موزوں ہے) کے ساتھ گلائی جاسکتی ہیں۔ بھروائی میں تھوڑا سا آہنی پائرنٹس شامل کرنے سے تانبے کی نیم خالص دھات اور فلزی تانبے کی کچھ مقدار تیار ہوتی ہے اور خربٹ علیحدہ کیے جاسکتے ہیں۔

تانبے کا سلفائیڈ نوپے یا کاربن سے کامل طور پر تحلیل نہیں ہو پاتا اس لیے نیم خالص دھات کی تحلیل کے قبل اس کو کلسا کر آکسائیڈ میں تبدیل کرنا لازمی ہے جس کے بعد اس کو متذکرہ بالا طریقہ پر کام لیا جاسکتا ہے۔ اس کے لیے ملک جرنی میں مینس فیلٹ پر تیار کردہ شدہ نیم خالص دھات شامل کی جاتی ہے۔ اس نیم خالص دھات کی زیر گول طریقہ پر سیم ربائی لی جاتی ہے (دیکھو صفحہ ۱۰۸)۔ نوپے اور تانبے کے آکسائیڈ کے فضل کے نہایت ہی باریک سفوف میں تھوڑی سی چکنی مٹی ملا کر اس کے گولے بنالیے جاتے ہیں جن کو گلا کر سیاہ تانبہ

صفحہ (۲۴۰)



(341) جھکڑ بھٹے میں تانبا گلانا۔ تانبا تیار کرنے کے جدید طریقوں میں

کچھ ہات کو انبار، پناوں یا چلی بھٹوں میں (دیکھو صفحہ ۶۷) اس قدر کلسایا جاتا ہے کہ گندھک کی بیشی نکل جائے کیونکہ گندھک کی پسماندہ مقدار پر نیم خالص دھات کی ترکیب کا انحصار ہے۔ اگر گندھک، جتنی تانبے کے لیے درکار ہو، اُس سے زائد ہو تو اُس کا زائد حصہ لوہے کے ساتھ مل کر نیم خالص دھات کی مالیت میں کمی پیدا کر دیگا۔

کچھ ہات آئیزے میں خلائت، تکسیدی کچھ ہاتیں، اور دیگر مٹی اشیا شامل ہوتی ہیں۔ اس کو آبی پیراہن دار جھکڑ بھٹے میں گلا کر ایک ایسی نیم خالص دھات تیار کی جاتی ہے جس میں ۲۸ تا ۵۰ فی صد تک تانبا موجود ہو۔ ایک مستطیل شکل کا آبی پیراہن دار جھکڑ بھٹے شکل ۹۹ میں درج ہے۔ یہ بھٹہ کسی قدر اونچا ہوتا ہے لیکن اس کی اونچائی ان وجوہ سے محدود ہو جاتی ہے کہ بھروائی کا بڑا حصہ سفوف کی شکل میں ہوتا ہے اور آہنی آکسائیڈ کے گدازندے کی تحویل منظور نہیں جس سے فلزی لوہا یا اس کا مقناطیسی آکسائیڈ تیار ہو جائے۔

## دیکھو شکل ۹۹

بھروائی میں کلسائی ہوئی اور خام کچھ ہاتوں کا آمیزہ ہوتا ہے اور ان کا باہمی تناسب اس طرح رکھا جاتا ہے کہ اس کی گداحت کے لیے ضروری گدازندے کی نہایت ہی کم مقدار استعمال ہو۔ یہ گدازندے عموماً آہنی آکسائیڈ یا چونے کا پتھر ہوا کرتے ہیں لیکن اگر ان میں سیلیکا کی کمی ہو تو اس کو علیحدہ شامل کرنا ہوگا۔ خبث، چونے اور فیرس آکسائیڈ کا دوسرا سیلیکیٹ ہے جس میں -

۳۲ تا ۴۴ فی صد

۳۵ تا ۴۳

۲۵ تا ۳۴

سیلیکا

آہنی آکسائیڈ

چونا

صفحہ (242)

موجود ہوتا ہے۔ مسلسل، خُبث موکھے میں سے نکل کر ایک طرف میں آتا رہتا ہے جس میں سے اُمند کر خُبث نکالنے کے برتنوں میں چلا آتا ہے جو بُر ہونے پر علیحدہ کیے جاتے ہیں۔  
 بھٹے کے منطقہ گذاخت کے کچھ ہی نیچے خُبث بہ نکلتا ہے اور اپنے ساتھ نیم خالص دھات کے باریک باریک چھترے نکال لاتا ہے۔ یہ چھترے طرف میں علیحدہ ہو جاتے ہیں اور ظرف حسب ضرورت تبدیل کر دیا جاتا ہے۔ ظرف کو ٹھنڈا کرنے پر خُبث منجمد ہو کر ڈھیسے کی شکل میں علیحدہ کر لیا جاتا ہے (دیکھو شکل ۲۱ صفحہ ۲۰۵)۔  
 اس کے پچھلے حصے میں نیم خالص دھات کا ایک بڑا ڈال لیا جاتا ہے جس کو توڑ کر الگ کر لیتے ہیں۔  
 بھٹے سے متعینہ وقفوں پر نیم خالص دھات نکالی جاتی ہے۔ اکثر مقامات پر ایک ہی موکھے سے خُبث اور نیم خالص دھات ایک قابضے میں نکالے جاتے ہیں جس میں وہ ایک دوسرے سے علیحدہ ہو جاتے ہیں کیونکہ خُبث ایک کھانچے میں سے نکلتا رہتا ہے اور نیم خالص دھات کو حسب ضرورت نیچے کے موکھے سے نکال لیا جاتا ہے۔  
 شکل ۲۱ میں ایک ایسا محرک قابلہ دکھایا گیا ہے۔

## دیکھو شکل ۲۱

جھکڑ بھٹے میں کچھ دھاتی برادے کا تصفیہ ہمیشہ سے دشوار رہا اور ارتکاز کے جدید طریقوں مثلاً جھاگ تیراؤ عمل سے ان مشکلوں میں اور بھی اضافہ ہو گیا۔  
 اس کا تدارک کرنے کے لیے برادے کے اینٹے تیار کیے گئے، لیکن یہ اینٹے بھٹے کے بالائی حصہ میں ٹوٹ کر جھکڑ میں رکاوٹ پیدا کر دیتے ہیں۔ اس لیے آج کل کل بھٹنے کے طریقے ایجاد ہوئے ہیں جن کا استعمال نہایت ہی تیزی کے ساتھ پھیل رہا ہے۔ یہ طریقے (صفحہ ۳۵۲) کے عنوان میں بیان کردہ طریقے سے بہت مشابہت رکھتے ہیں۔ کچھ دھاتی برادے کو ”ہانڈی“ میں خام حالت یا پہلے جزوی طور پر بھون کر دوبارہ اچھی طرح بھون لیتے ہیں۔ اس عمل سے برادہ ایک سخت کنکر کی شکل اختیار کر لیتا ہے جو جھکڑ بھٹے میں استعمال کرنے کے قابل ہوتی ہے۔



کچدھاتوں کی دستگی کے طریقہ اس قدر زیادہ ہو گئے ہیں کہ ان سے نہایت ہی باریک برادے کی ایک بڑی مقدار دستیاب ہوتی ہے۔ اس کی نیم خالص دھات بنانے کے لیے آئینچ پلٹ بھٹے دوبارہ استعمال میں آ رہے ہیں۔

### آئینچ پلٹ بھٹوں میں نیم خالص دھات کا تصفیہ —

جھکڑ بھٹوں میں استعمال کرنے کے لیے کچدھاتی برادہ موزوں نہیں ہوتا۔ اس سے بھٹے کے اندر گیسوں اور حرارت کی تقسیم میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے جس کی وجہ سے بھڑوائی، بھٹے کے اندر ٹٹک جاتی ہے۔ اس کے علاوہ باریک برادہ جھکڑ کے ساتھ بھٹے سے باہر نکل کر ضایع جاتا ہے۔

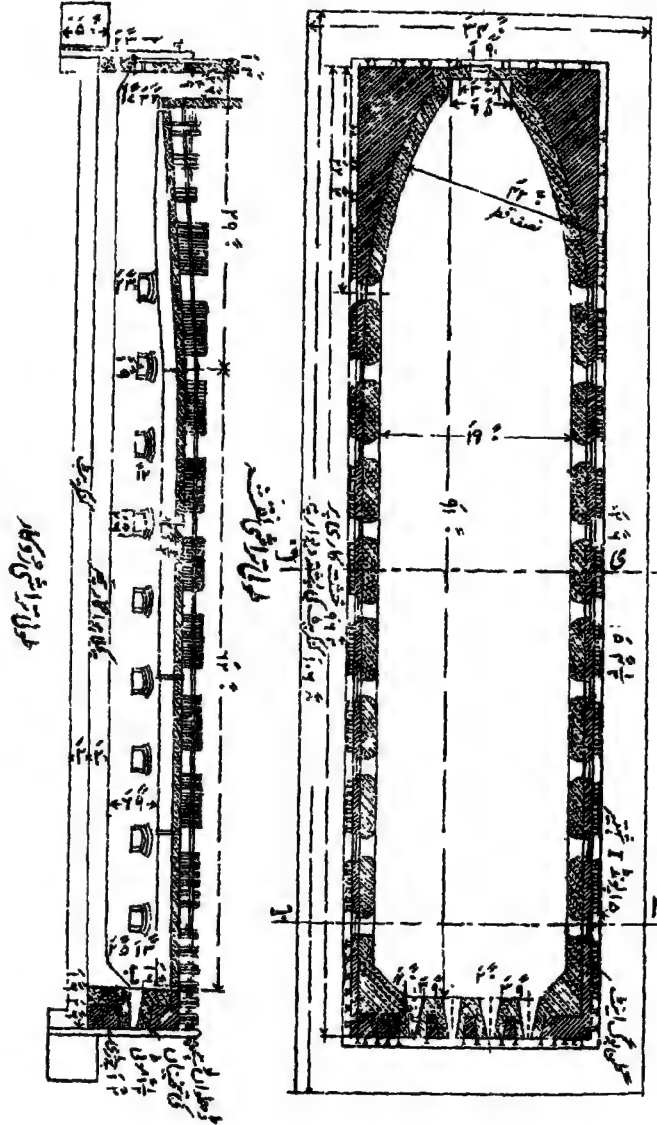
ایسی کچدھاتوں کے لیے بڑے آئینچ پلٹ بھٹے زیادہ موزوں ہوتے ہیں خالص طور پر ایسے مقامات پر جہاں ایسی کچدھاتوں کی ایک بڑی مقدار اور ایندھن کی کافی رسد اور اجیر کثرت سے مل سکیں شکل ۱۱ اور ۱۲ میں ایک جدید تیل جلانے کا بڑا آئینچ پلٹ بھٹہ دکھلایا گیا ہے جس میں کچدھاتی برادے سے نیم خالص دھات تیار کی جاتی ہے۔

کوئلہ جلانے کے بھٹوں میں آتش دان اور بستر کا باہمی تناسب ایک تا سولہ ہوا کرتا ہے۔ ان میں لمبے شعلے کا بطور مینی کوئلہ استعمال کیا جاتا ہے۔ کوئلے کا سفوف شدہ ایندھن (جس کی باریکی تقریباً ۱۰۰ خانہ فی مربع انچ ہو) اور زائندہ گیس ان بھٹوں میں استعمال کیے جاتے ہیں۔

آئینچ پلٹ بھٹوں میں نیم خالص دھات تیار کرنے میں دو مشکلیں پیش آتی ہیں، اول تو یہ کہ بھٹے کے مغسل کے بند سلامت نہیں رکھے جاسکتے اور دوم خبث کی ترکیب پر قابو نہیں رہتا۔

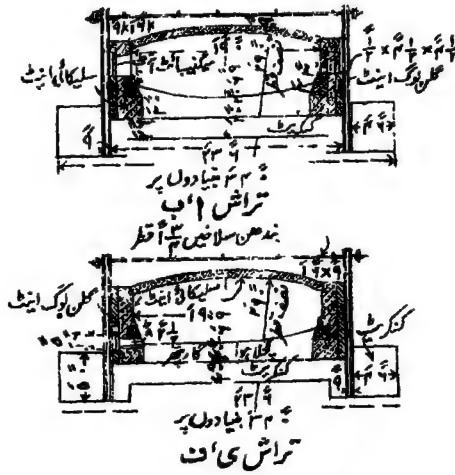
کھسائی ہوئی پائریٹس اور دیگر کچدھاتوں کے تصفیہ میں آہنی آکسائیڈ و گداز نا لازمی ہے لیکن اس عمل میں ریت سے تیار شدہ بند بہت جلد متاثر ہوتے ہیں یعنی ہمیشہ ان کی مرمت کرنی پڑتی ہے۔ اس قسم کے قدیم بھٹوں میں پھست اور بازوؤں میں سوراخ رکھے جاتے ہیں جن میں سے ریت ڈال کر بند کی مرمت کی جاسکتی تھی۔

(244)



شکل ۱۱۱ - تاسیسات و تجهیزات دروازه که برای استفاده از ماشینهای باربری و باربری

نہ (245) خبثت پر قابو رکھنا اس لیے ایک مشکل امر ہے کہ بھٹے کی تپش پر اساسی اور ترشئی اجزا کے درمیان توازن قائم ہو جاتا ہے اور سلیکا کی افزودنی سے خبثت اس سے سیر ہو جاتا ہے۔ اگر ہم اس کا تدارک کرنے کی غرض سے بھروائی میں اساسی اشیا کا اضافہ بھی کریں تو یہ ہوگا کہ خبثت کی مقدار بڑھ جائیگی لیکن اس کی ترکیب تقریباً مستقل رہیگی۔



مشکل ۱۲۔ تیل جلانے کا بڑا اونچ پٹ بھٹ

ان دونوں خرابیوں کا علاج یہ ہے کہ بھٹے میں کرومائیٹ کے بند تعمیر کروائے جائیں۔ تہ ریت سے نیار کی جاتی ہے لیکن چونکہ وہ ہمیشہ نیم خالص دھات سے ڈھکی ہوتی ہے اس لیے وہ سلفائیڈز سے متاثر نہیں ہوتی۔ بھٹہ ۱۰ فٹ لمبا اور ۹ فٹ چوڑا ہوتا ہے۔ تیل کی شعلیں سرے پر ہوتی ہیں جہاں آتش دان عموماً ہوا کرتا ہے۔ دو دروازے ہیں۔ ایک سے نکل کر جب معمول کا چھنے کے دروازہ پر کھلتا ہے۔ اس کی چینی بہت اونچی رکھی جاتی ہے لیکن یہاں جیسا کہ دیگر موقعوں پر جہاں قصری جھونکا استعمال کیا جاتا ہے مقصد صرف یہ ہوتا ہے کہ احتراقی گیسوں پر اتنا "کش" رہے کہ شعلہ اور گرم گیس دروازوں اور دیگر مکھوں میں سے باہر نکلے نہ پائیں۔ یہ بھی ضروری ہے کہ گرم گیسوں کو جتنی زیادہ دیر ممکن ہو بھٹے کے اندر روک رکھیں تاکہ

ان کی حرارت بھٹنے کے اندر ہی کام میں آئے اور وہ لمبوں میں ضایع نہ ہو۔ اگر اس کی احتیاط نہ رکھی جائے تو حرارت کی ایک بڑی مقدار ضایع جاتی ہے۔ سر بھٹنے کی طولی اور عرضی تراش شکل ملانے میں دکھلائی گئی ہیں۔ یہ آخلاق تراش ہنگامس موکھے میں سے لی گئی ہے۔ خبث کے بہ بھگنے کے لیے بھٹنے کی اس جانب، جہاں کا چھنے کا دروازہ موجود ہے، انتظام رکھا گیا ہے۔ جدید بھٹوں میں بھروائی کے ناقطع آگن سرے پر بنے ہوتے ہیں اور چھت کے سوراخوں کے ذریعہ بھروائی اتاری جاتی ہے۔ اس سے فائدہ یہ ہے کہ خبث کے خارج ہونے کے پیشتر اس کو ایک بڑی مسافت طے کرنی پڑتی ہے جس سے نیم خالص دھات کو خبث سے کامل طور پر علیحدہ ہونے کا اچھا موقع ملتا ہے۔

بھٹنے کی یومیہ گنجائش ۲۰۰ ٹن ہے۔ پہلی مرتبہ اس قسم کا بھٹہ کینیڈیا میں تیار کیا گیا تھا لیکن اب تیلی ایندھن کی سہولتوں کی وجہ سے اس کا استعمال بہت عام ہو گیا ہے۔ اس بھٹے کے لیے بھروائی اس خوبی سے تیار کی جاتی ہے کہ ضرورت کے لحاظ صاف اور سیال خبث کی اقل ترین مقدار حاصل ہو جو بھٹہ کو اچھی طرح چلانے کے لیے ضروری گدازنے کے لیے چونے کا پتھر استعمال کیا جاتا ہے لیکن عموماً کچھ ہات میں لوہے اور سلیکن کے کسائیٹ موجود ہوتے ہیں یا اگر یہ موجود نہ ہوں تو دیگر مناسب کچھ ہاتوں کو شامل کیا جاسکتا ہے جن میں تانبہ مطلق نہ ہو۔ بعض اوقات گدازندے کلساؤ کے قبل ترکیب کیے جاتے ہیں۔ خبث کی ترکیب حسب ذیل متغیر ہوتی رہتی ہے:—

۳۰ تا ۴۵ فی صد

سلیکا

۲۵ تا ۳۰

لوہا

۵ تا ۱۰

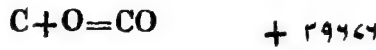
چونا

۳۰ تا ۴۰

تانبہ

## پائرائیٹی کچدھاتوں سے نیم خالص دھات کی تیاری۔

اس سے قبل (دیکھو صفحہ ۹۴) بتلایا گیا ہے کہ گندھک حرارت پیدا کرنے کا ایک قیمتی ایندھن ہے۔ کوئلے کے مقابلہ میں آکسیجن کی مساوی مقدار سے کیمیائی (247) ملاپ حاصل کرنے پر تکوین شدہ حرارت حسب ذیل ہوگی:



یعنی ۱۶ حصے آکسیجن کے لیے یہ اعداد فرداً فرداً ۲۹۶۷۶، ۹۶۹۶۰، ۷۲۳۵۰ ہو گئے۔ چونکہ کاربن کے جلنے پر  $CO_2$  کی مقدار اتنی ہی ہوتی ہے جتنی کہ گندھک کے جل کر  $SO_2$  کے بننے سے اور چونکہ یہ دونوں طیران پذیر پیداوار ہیں اس لیے اعداد بالا اضافی حرری قیمتوں کے متناسب ہو گئے اس وقت جب کہ زیادہ ایندھن کے اندر ہوا شریک کی جائے۔ اس سے ظاہر ہو گا کہ اگر کبریتی کچدھاتوں (جن میں گندھک ہو) کی گندھک کموزوں حالات کے تحت جلا یا جائے تو تیار شدہ خبث اور نیم خالص دھات کو پگھلانے کے لیے اس کی حرارت کافی ہوگی۔ لیکن تسلسل عمل کے لیے کچدھات کی غیر کیسانیت اور گداز پذیری کی وجہ سے اس میں مشکلیں پیدا ہو جاتی ہیں۔ یہ لازمی ہے کہ کچدھات میں گندھک کی کافی مقدار ہو جس سے کافی مقدار حرارت پیدا ہو سکے اور جس میں کافی آداسلیک ہو تاکہ تیار شدہ آہنی آکسائیڈ گداز جاسکے۔

جن کچدھاتوں میں گندھک ۱۸ فی صد سے زائد ہو، جس کے معنی یہ ہوئے کہ پائرائٹس کی مقدار ۲۸ تا ۳۰ فی صد سے کم نہ ہو، وہ کچدھاتیں اس طرح استعمال میں لائی جاسکتی ہیں۔

اس طریقے کو اختصار کے ساتھ ذیل میں بیان کیا جائیگا: بھٹے میں کلای کی آگ جلاتے ہیں تاکہ اس کی لمبوتری شکل سے گیسوں کے بہاؤ میں آسانی پیدا ہو اور جھکڑ کو قائم رکھ کر کچھ دھات کی بھروائی کی جاتی ہے۔ گندھک جلنے لگتی ہے اور کلساؤ اور گداخت اسی بھٹے میں ہوتی ہے اور درجہ ارتکاز کا انحصار زیادہ تر شرح اماعت ہے یعنی اگر اماعت بہت ہی سرعت کے ساتھ ہو تو لوہا اکسا کر علحدہ نہ ہونے پائیگا جس سے نیم خالص دھاتوں کی قسم کی پیدا ہوگی۔ اگر اس کا امکان ہو تو گمانے کے پیشتر جزوی کلساؤ یا دیگر کچھ دھاتوں کے ساتھ آمیزش کر دی جاتی ہے۔ بھٹے کو چالور کھنے کے لیے وقتاً فوقتاً تھوڑی سی لکڑی یا اور کسی قسم کا ایندھن اس میں ڈالا جاتا ہے۔ اگر لوہے کو استعمال کیا جائے تو اس کی مقدار ۲ تا ۴ فی صد تک متغیر ہوتی ہے۔

صفحہ (248)

بھٹے کی پیداوار نیم خالص دھات اور خبث ہیں۔ نیم خالص دھات میں ۲۰ تا ۲۸ فی صد تانبا اور خبث میں زیادہ حصہ فیرس سیلیکیٹ کا ہوتا ہے۔ لائل پہاڑ کی کچھ دھات میں ۱۵ تا ۲۵ فی صد تانبا ہوتا ہے۔ دورانِ عمل میں ۹۵ تا ۹۶ فی صد لوہا اکسا جاتا ہے اور نیم خالص دھات میں ۳۵ تا ۴۵ فی صد تانبا ہوتا ہے۔ جھکڑ ۴ پونڈ فی مربع انچ کے دباؤ پر دیا جاتا ہے اور بھٹے میں کچھ دھات کی گہرائی ۸ فٹ ہوتی ہے۔ تھنڈی ہوا کی زیادہ مقدار اونچے دباؤ پر دینے سے بہترین نتیجہ حاصل ہوتا ہے۔

خبث میں ۳۶ تا ۳۸ فی صد سیلیکا، ۴۵ فی صد فیرس آکسائیڈ، کچھ چونا اور تقریباً ۱ فی صد الوینا ہوتا ہے۔ سیسے کے عنوان میں بتلایا جائیگا کہ ایسے خبث میں الوینا ۱۰ فی صد سے زائد نہ ہونا چاہیے۔ خبث میں ۳۵ تا ۴۵ فی صد تانبارہ جاتا ہے۔

لائل پہاڑ پر ارتکاز تقریباً ۲۰-۱ (جو بہت اونچا تناسب ہے) ہوتا ہے۔ اگر ارتکاز اس سے کم ہو تو زیادہ صاف خبث تیار ہو سکتا ہے۔

نیم خالص دھات کا سلوک — بڑے کارخانوں میں نیم خالص دھات سے تانبے کی بازیابی فی زمانہ میسر طریقے سے کی جاتی ہے

لیکن اس طریقے کی استعداد بڑھانے کے لیے تقریباً ۳۰ ٹن تانبہ یومیہ تیار کرنا لازمی ہے۔ تانبے کی نیم خالص دھات کے سلوک کا اصول ذیل میں درج ہے: اگر پگھلی ہوئی نیم خالص دھات میں سے ہوا پھوٹی جائے۔ تو سب سے پہلے لوہا اور گندھک علیحدہ ہو جاتے ہیں اور ساتھ ہی ساتھ کیمیائی تبدیلیوں کا ایک پیچیدہ سلسلہ شروع ہو جاتا ہے جن میں سلفائیڈز کی تکسید ہو کر گندھک بشکل  $SO_2$  نکل آتی ہے اور جو کچھ تانبے کا آکسائیڈ تیار ہو وہ فوراً ہی آہنی سلفائیڈ پر عمل کر کے آہنی آکسائیڈ بنالیتا ہے جس سے تانبہ دوبارہ اپنے سلفائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ یہ عمل اس وقت تک ہوتا رہتا ہے جب تک کہ کل آہنی سلفائیڈ اکسانہ جائے۔ آہنی آکسائیڈ کو سلیکا کے ساتھ گداز سکتے ہیں جس سے آہنی سلیکیٹ بنتا ہے اور تانبے کا (کیو پرس) تقریباً خالص سلفائیڈ بچ رہتا ہے۔

اگر جھکڑ جاری رکھا جائے تو گندھک کی تکسید ہونی شروع ہوتی ہے اور تانبے کے آکسائیڈ اور سلفائیڈز کے باہمی تعامل سے تانبہ بار بار ہوتا ہے۔ اگر اور زیادہ جھکڑ دیا جائیگا تو تانبہ خود آکسائیڈ ہو جائیگا۔

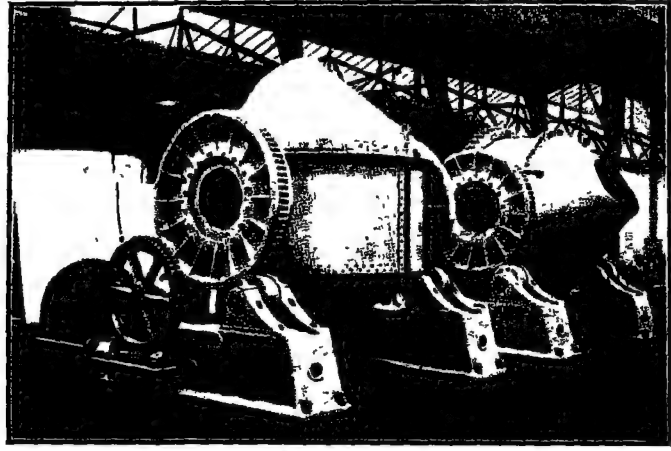
اس طرح عمدہ اور مالدار نیم خالص دھات اور آئرنہ دار تانبہ تیار کرنے میں جتنی کچھ تبدیلیاں ہوں وہ سب ایک ہی عمل میں ختم ہو جاتی ہیں۔

ملاحظہ ہو کہ بھوک کی ابتدائی منزل میں آہنی آکسائیڈ زیادہ مقدار میں تیار ہوتا ہے جس کو علیحدہ کرنے کے لیے سلیکانی گدازندہ استعمال کرنا لازمی ہے پسمیری طریقے سے تانبہ نکالنے کے اوائل زمانے میں مقالبوں کی استرکاری سلیکانی ہو کر تھی جو خاص طور پر سلیکا دینے کے لیے موٹی بنائی جاتی تھی لیکن یہ بہت جلد کٹ جاتی تھی اور ہمیشہ مرمت طلب ہو کر تھی۔ فی زمانہ اساسی استرکاری استعمال میں آ رہی ہے اور صرف گدازنے کے لیے دوران عمل میں سلیکا شامل کیا جاتا ہے۔

صفحہ (249)

## دیکھو شکل ۱۰۳

مقلب ہر دو شکل کے یعنی استادہ اور پیپہ نما استعمال کیے جاتے ہیں۔



شکل نمبر ۱۰۳ - تانبے کے دو برقی انڈھیل مقلب



زمانہ ماضیہ میں چھوٹے مقلب مستعمل تھے، لیکن فی زمانہ اساسی استرکاری کے استعمال کی وجہ سے مقلب کا قد بڑھانا لازم ہوا تاکہ مقلب کے اندر دھات میں گدازندہ شامل کرنے پر دھات ٹھنڈی نہ پڑ سکے۔ بستی ساخت کے بیمری مقلب میں ایک استوانہ یا پیپہ نما ظرف ہوتا ہے جس کو دت پیٹی اور پیہیہ کے ذریعہ راکب حلقوں پر گھما سکتے ہیں۔ یہ حلقے ہلینوں پر دھرے ہوتے ہیں۔ ایسے مقلب لمبائی میں ۱۰ تا ۲۰ فٹ اور قطر میں ۷ تا ۱۱ فٹ ہوتے ہیں۔ جب کبھی مرمت ضروری ہو تو ظرف کو اپنے مقام سے اٹھا کر اس کے عوض دوسرا ظرف لگا دیا جاتا ہے۔ عمودی مقلب بھی مستعمل ہیں (دیکھو شکل ۱۳)۔

صفحہ (250)

مقلب کی پشت پر ہوا کا صندوق لگا ہوتا ہے اور بھٹے میں داخل ہونے کے قبل جھکڑ اس میں بذریعہ کھوکھلی گھماؤ کھونٹی داخل ہوتا ہے۔ ظرف کو ان گھماؤ کھونٹیوں پر گھما کر پون ٹونٹیوں کو نیم خالص دھات کی سطح سے حسب خواہش نیچا کر سکتے ہیں۔ اس میں یہ سہولت ہے کہ عمل کے دوران میں نیم خالص دھات کی تنغیرہ سطح کے لحاظ سے ظرف کی ترتیب کی جاسکتی ہے۔ جب سلیکانی اشیا استعمال کی جائیں تو استرکاری حتی الامکان موٹی بنانی لازمی ہے تاکہ ظرف کی کار آمد زندگی طویل ہو کیونکہ ترشٹی استر کے ظرف میں سلیکانی استرکاری پگھل جاتی ہے۔ یوں ٹونٹیاں استرکاری کے اندر بنی ہوتی ہیں اور ان کا قطر ۱۰ ہوتا ہے۔ پھونک کے دوران میں ان کو ایک آہنی سلاخ کی مدد سے کھلا رکھا جاتا ہے۔ جھکڑ کے دوران میں پون ٹونٹیاں نیم خالص دھات کی سطح سے کچھ ہی نیچے رکھی جاتی ہیں، لیکن احتیاط رہے کہ اختتام عمل تک پون ٹونٹی بول سے نیچے مالدار دھات یا تیار شدہ تانبے کو جھکڑ کے عمل سے محفوظ رکھنے کے لیے کافی جگہ موجود ہو۔

ظرف کی استرکاری مندرجہ ذیل طریقے پر کی جاتی ہے:- ایک چوبی قالب کے اطراف کھیلے ہوئے گار پتھر اور چکینی مٹی کا آمیزہ دھمس کر دیا جاتا ہے۔ اس آمیزے میں چکینی مٹی صرف اتنی شریک کی جاتی ہے جتنی کہ گار پتھر میں بستی پیدا کرنے کے لیے ضروری ہو۔ شکم کی استرکاری کی ابتدائی موٹائی ۲ فٹ یا اس سے بھی زائد ہوتی ہے، لیکن گردن پر یہ کم ہو کر صرف ۶ انچ موٹی رکھی جاتی ہے۔

گردن کی استرکاری علیحدہ تیار کر کے خشک کر لی جاتی اور بعد میں مقلب کے اندر لگائی جاتی ہے۔ خشک کرنے کے بعد کل استرکاری کو بخوبی گرمایا جاتا ہے جس کے لیے ۲۴ گھنٹے درکار ہیں۔ خشکانے کے لیے سیال خشک بھی استعمال کیا جاتا ہے جس سے ایندھن اور وقت کی بچت ہوتی ہے۔ بعض اوقات، جہاں کہیں سلیکانی استر لگایا جائے وہاں ظرف کے اندر سلیکانی استر کے نیچے، سب سے پہلے میگنیشیا کی اینٹوں کا ایک مستقل پتہ دیا جاتا ہے۔

(ایک ترشبی استر کا مقلب، جس کی لمبائی ۱۱ فٹ اور جس کا قطر ۸ فٹ ہو، وزن میں مع استر تقریباً ۲۴ تا ۲۵ ٹن ہوگا جس میں صرف استرکاری کا وزن ۴ تا ۵ ٹن ہوتا ہے۔ اس کی استرکاری، ۵۰ فی صد نیم خالص دھات کے پھونکنے میں تین چار پھونکن تک کام دیتی ہے اور اس کی مرمت کے قبل مقلب میں ۱۵ ٹن آبلہ دار تانبہ تیار ہوتا ہے۔

بھروائی پھونکنا — مقلب کو ایک پہلو پر گھما کر یون ٹیٹیوں کو اوپر کر دیتے ہیں اور نیم خالص دھات فراگیر سے لے کر اس کے اندر بھر دیتے ہیں پھر ۸ تا ۱۶ یونڈنی مربع لٹچ پر دیا جاتا ہے اور ظرف کو دوبارہ اپنی اصلی حالت پر گھما کر یون ٹیٹیوں کو نیم خالص دھات (کی سطح سے نیچے لایا جاتا ہے۔ اس میں ایک ہی عمل کے دوران میں اچھی نیم خالص دھات، جس میں ۵۰ فی صد تانبہ ہو) پھونک کر آبلہ دار تانبے میں تبدیل کر سکتے ہیں۔ (دنی نیم خالص دھات کے لیے ایک ابتدائی سلوک درکار ہے جس سے اس میں تانبے کی مقدار ۵۰ فی صد تک بڑھ جائے۔ اس کے دو طریقے ہیں: (دنی نیم خالص دھات کو جس میں تانبہ ۲۰ فی صد سے زائد ہو مرکز کر کے ۵۰ فی صد تک لایا جاسکتا ہے اور اس آخر الذکر بالدار نیم خالص دھات کو مقلب سے نکال کر سانچوں میں ڈھال لیتے ہیں۔ ان کے کندوں کو گنبدی بچے کے اندر بلند تیش پر دوبارہ پگھلا کر ایک مخصوص مقلب میں یا بعض اوقات اسی مقلب میں دالیں لیتے ہیں۔ اس سے فائدہ یہ ہے کہ عمل کے اختتام کا اندازہ زیادہ تحقیق کے ساتھ کیا جاسکتا ہے کیونکہ دوران عمل میں طوالت ہوتی ہے اور آہنی آکسائیڈ کی غیر موجودگی میں مقلب کا سلیکانی استر قائم رہتا ہے جس سے

مقلب کے گنجائشی ابعاد میں زیادتی نہیں ہوتی اور اس کا یقین ہوتا ہے کہ دوسری بھر دانی میں حرارت اتنی کافی ہوگی جتنی کہ عمل کے دوران میں مال کو سیال حالت میں رکھنے کے لیے کافی ہو۔

فی زمانہ جو طریقہ زیادہ تر مروج ہے وہ یہ ہے کہ مقلب میں تھوڑی سی ادنیٰ قسم کی نیم خالص دھات لی جاتی ہے اور اس کا ارتکاز کرنے کے بعد وقفہ وقفہ سے ویسی ہی دھات اس میں شامل کی جاتی ہے حتیٰ کہ مقلب عمدہ نیم خالص دھات سے پُر ہو جائے۔ اس وقت جبٹ بہا کر نکال لیا جاتا ہے اور دھات کو مقلب سے نکلنے کے بغیر اس کو پھونک کر آبلہ دار تانبا تیار کر لیا جاتا ہے۔ ظاہر ہے کہ پون ٹونیوں کی اونچائی کو حسب ضرورت کم زیادہ کرنے سے اس طور پر پھونکنا ممکن ہے۔

پھونکن۔ فولاد سازی کے طریقوں میں جس طرح شعلہ اچانک طور پر غائب ہو جاتا ہے، اس عمل کے ختم ہونے کی کوئی ایسی قطعی علامت ظاہر نہیں ہوتی۔ اسی لیے زائد پھونک کر تانبے کو تباہ کیے بغیر گندھاک کو اس طریقے سے علاحدہ کرنے میں بہت تجربے کی ضرورت ہے۔

ادنیٰ قسم کی نیم خالص دھات سے پھونک کر اعلیٰ قسم کی نیم خالص دھات کے تیار کرنے میں پھونکن کی ابتدائی منزلوں میں سفید رنگ کا کثیف دھواں نکلتا ہے جس میں طیلان پذیر دھاتوں کے اکسائیڈ مع سلفیڈائی اکسائیڈ اور غالباً تھوڑی سی سلفیڈائی اکسائیڈ موجود ہوتے ہیں۔ عمل کے دوران میں شعلے کا رنگ سبزی مائل ہوتا جاتا ہے اور یہ بعض اوقات نیلی اور گلابی رنگت اختیار کرتا ہے۔ اس کی رنگت سے یہ معلوم کرنے کے لیے کہ عمل کب منزل مقصود پر پہنچ گیا، کاریگر کو بہت زیادہ تجربہ کار اور ذی ہوش رہنا چاہیے۔ البتہ پھونکن کی اول اور دوم منزلوں میں، پون ٹونیوں کو صاف کرنے کی سلاخوں پر چسپاں ہو کر جوال بکھل آتا ہے، اس سے بھی اس کا کچھ اندازہ ہوتا ہے۔

آخری منزلوں میں، جب کہ عمدہ نیم خالص دھات آبلہ دار تانبے میں تبدیل ہوتی ہے، شعلے کی شکل میں اسی طرح تبدیلی نمایاں ہوتی ہے۔ عمل کے اختتام یعنی

گندھک کی مکمل علیحدگی کی ایک علامت یہ بھی ہے کہ اگر مقلب کے سامنے ایک آہنی تختی رکھ دی جائے تو اس پر خارج شدہ چنگا ریاں چپک نہ سکیں گی اور اگر چپک کر دیکھنے لگیں تو معلوم ہو جاتا ہے کہ گندھک ابھی پورے طور سے علیحدہ نہیں ہوا (تا بنے کے پٹن (Prills) مقلب کے ٹوپن پر جم جاتے ہیں)۔

### اساسی اسٹر کے مقلب — سلیکا کی اسٹرکاری بہت جلد مرمت طلب

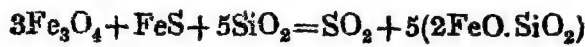
ہو جاتی ہے اور اس کی مرمت میں روپیہ کا کافی صرفہ ہوتا ہے۔ اسی وجہ سے ترشٹی اسٹر کے عوض اساسی یا تعدیلی اسٹر لگانے کی کوششیں کی گئیں۔ ان طریقوں میں سلیکا، مقلب کے اندر دورانِ عمل میں حسب ضرورت بغرض گدازندہ شامل کیا جاتا ہے۔ ریفاعی اور دیگر اقسام کے اسٹر بھی استعمال کیے گئے اور سلیکا بشکل سفوف یا بھکڑ کے ساتھ مقلب میں داخل کیا گیا۔

یہ کوششیں بار آور ثابت نہ ہوئیں اور ان کی ناکامیابی کے بہت سے وجوہ تھے جن میں اہم ترین سبب یہ تھا کہ اس زمانے میں استعمال کردہ مقلب نہایت ہی چھوٹے چھوٹے تھے جن میں مال کی مقدار بہت ہی کم ہوا کرتی تھی اور اتنے کم مال میں حرارت کی مقدار اتنی کافی نہیں ہوتی ہے جو پھونکن کے دوران میں بھروائی کو سیال حالت میں قائم رکھ سکے۔ اگر اس کے عوض مال زیادہ مقدار میں موجود ہو تو جذب شدہ حرارت اتنی زیادہ ہوتی ہے کہ جس سے مال کی تپش میں نمایاں کمی محسوس ہو، اس لیے اس میں ٹھوس سلیکا کے چھوٹے چھوٹے اخروٹ کے قد کے برابر ٹکڑے گدازنے کی غرض سے شریک کیے جاتے ہیں۔

اساسی اسٹر کے رواج سے اسٹرکاری کی بار بار مرمت کرنے کی مشکل باقی نہ رہی کیونکہ گدازنے کی وجہ سے اس میں بہت کم فرسودگی پیدا ہوتی ہے۔ ایسے اسٹر کرومائیٹ اور میگنیشیا کی اینٹوں کے بنے ہوتے ہیں جن کو گارے میں یا بعض اوقات بغیر گارے کے بھی لگا دیا جاتا ہے لیکن یہ گارہی اسٹر کے سفوف اور ڈامبر کا آمیزہ ہوتا ہے (دیکھو صفحہ ۸۲)۔ پون ٹونیاں آہنی ہیں جو استعمال کے دوران میں جل کر اسٹر کے اندر دو تین انچ پیچھے ہٹ جاتی ہیں۔

ترشی استر کے مقلب کے مقابلے میں اساسی استر کے مقلب میں نیم فلزی دھات جداگانہ طور پر زیر عمل ہوتی ہے۔ اگر ادنیٰ نیم فلزی دھات کو بغیر گدازندے (سلیکا) کے پھونکا جائے تو دوبار زیادہ تر مقناطیسی آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے اور یہ مرکب مقلب کی تپش پر نہیں پگھلتا یعنی استرکاری پر اس کی ایک تہ جم جاتی ہے جب دوران استعمال بڑھتی جاتی ہے۔

ایک نئے مقلب کو باقاعدہ استعمال کرنے کے قبل اس کی استرکاری کو محفوظ رکھنے کی غرض سے اس پر آکسائیڈ کا ایک سہ انچہ پوست جادیا جاتا ہے۔ مقلب کے ٹھنڈا ہونے پر ان دونوں اشیا کے مابین سکڑاؤ پیدا ہوتا ہے جس سے اس پوست کے ٹکڑے بعض بعض مقامات پر نکل آتے ہیں۔ اسی لیے اگر مقلب کو عارضی طور پر متوقف کرنا مقصود ہو تو اس میں گیس جل کر اس کو حتی الامکان گرم رکھا جاتا ہے تاکہ یہ پوست اور اس کے نیچے کی استرکاری بہت کچھ پائدار حالت میں باقی رہے۔ ادنیٰ نیم فلزی دھات کے ساتھ بہت زیادہ سلیکا شامل کر کے پھونکنے میں پوست کی تہ کم پڑ جائیگی۔



اگر مقلب کی استرکاری پر مقناطیسی آکسائیڈ کا ضرورت سے زیادہ موٹا پوست آجائے تو مقلب کی گنجائش میں کمی واقع ہونے کا اندیشہ رہیگا۔ اسی لیے مقلب کے اندر دھات کے ساتھ الومینا شامل یا پیدا کیا جاتا ہے اور اس کی موجودگی میں تازہ تیار شدہ میگنیٹاٹ، پوست پر چسپاں نہیں ہوتا۔ بڑے کارخانوں میں اساسی استر کے مقلب ترشی استر کے مقلوبوں کے عوض مستعمل ہیں۔

پھونکنے کے غیر مکمل رہ جانے پر دھات میں گندھک موجود رہیگی بعض اوقات اس طرح ۲ فی صد تک گندھک باقی رہ جاتی ہے۔ ایسی دھات کو کاچھنے پر چکدار سیاہ سطح دکھائی دیگی۔ زائد پھونکی ہوئی دھات خبث دار اور جلی ہوئی نظر آئے گی۔ مقلب سے نکال کر دھات کو ساپخوں کے اندر ڈھالتے ہیں۔ یہ ساپخے گاڑیوں پر رکھے ہوتے ہیں۔ بعض اوقات دھات میں گیس، بڑی مقدار میں باقی رہ جاتی ہے جو بوقت ایجاد یکایک خارج ہوتی ہے اور دھماکے کے ساتھ تانبے کو ساپخے کے

اندر سے نکال پھینکتی ہے۔  
 خُبث میں چونکہ کچھ تانبہ باقی رہ جاتا ہے اس لیے اس کو حاصل کرنے کی غرض سے  
 خُبث کو دوبارہ بھٹے کے اندر ڈالا جاتا ہے۔  
 بعض مقامات پر نیم فلزی دھات کو آئینچ پلٹ بھٹوں کے اندر میسرایا جاتا ہے  
 جس کے لیے سیال سلفائیڈز کے اندر ہوا پھونکی جاتی ہے۔ اس کام کے لیے حرکت پذیر پوں ٹونیا  
 استعمال کی جاتی ہیں۔ گندھک جل کر خارج ہو جاتی اور لوہا اکسا کر علیحدہ ہو جاتا ہے۔ اس میں  
 کلس اور اماعت کے سارے تعامل دھات کی سیال حالت ہی میں ہوتے ہیں۔

**برق پاشیدگی سے سودھنا** — برقی کام کے لیے خالص تانبے کی  
 بہت مانگ ہے اور فی زمانہ بسیری اور دیگر طریقوں سے تیار کیا ہوا آبلہ دار تانبہ  
 برق پاشیدگی سے صاف کیا جاتا ہے۔

غیر خالص تانبے کو ڈھال کر موٹی تختیاں تیار کر لی جاتی ہیں جن کو تانبے کے  
 سلفائیڈ کے محلول میں (جس کے اندر آزاد حالت میں تھوڑا سا گندھک کا ترشہ  
 موجود ہو) لٹکا دیتے ہیں اور مناسب طور پر ان کو ڈنامو کے مثبت قطب سے ملحق  
 کر دیتے ہیں۔ مناسب فاصلے پر ان کے روبرو خالص تانبے کی پتلی چادریں لگا کر  
 ان کو منفی قطب سے ملا دیتے ہیں۔ اب برقی رو غیر خالص تانبے سے گذر کر محلول  
 کے اندر سے ہوتی ہوئی خالص تانبے کی تختیوں میں سے ہو کر اپنا دور پورا کرتی ہے  
 جس سے زیر برقیہ پر تانبہ جمع ہوتا ہے اور خارج شدہ ترشہ غیر خالص تختیوں کے  
 تانبے کو حل کر لیتا ہے جو بعد میں خالص تانبے کی تختیوں پر جم جاتا ہے۔ برقی رو کے مناسب اہتمام سے  
 آبلہ دار تانبے کا کھوٹ یا تو بشکل کیچر نما پلچٹ بغیر گھلے ہوئے باقی رہ جاتا ہے، یا اگر حل ہو جا  
 تو تانبے کے ساتھ منفی قطب پر نہیں جم سکتا بلکہ برق پاشیدہ سے میں گھلا ہوا رہتا  
 ہے۔ سونا اور چاندی حل نہیں ہوتے اور پلچٹ میں آ رہتے ہیں جس میں سسے کا  
 ایک بڑا حصہ دیگر لوٹ موجود رہتا ہے۔ لوہا حل ہو جاتا ہے۔ خالص تانبہ  
 بنانے کے لیے بہت کم وولٹیج کافی ہے۔ اس عمل کے دو طریقے ہیں۔ ”ضعفی طریقے“ میں  
 کل زیر برقیہ کے بعد دیگرے خالص تانبے کے پتلے پتلے زیر برقیوں کے درمیان میں

صفحہ (254)

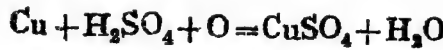
لٹکا دیے جاتے ہیں اور ان کا باہمی فاصلہ تقریباً ۲ اینچ ہوتا ہے۔ کل زبر اور زیر برقیہ فرداً فرداً ہر ایک ٹانگی کے مثبت + اور - موصول سے جوڑ دیے جاتے ہیں۔ ہر ایک ٹانگی میں بارہ تائیرہ جوڑ تختیاں ہوتی ہیں اور دو لیٹج کو کم کرنے کی غرض سے ان ٹانگیوں کا برقی الحاق سلسلہ وار کیا جاتا ہے۔ سو دھن گھر میں تقریباً ایک سو یا اس سے زیادہ ایسی ٹانگیاں ہوتی ہیں جن کے چھوٹے چھوٹے گروہ بنالیے جاتے ہیں۔ ہر ایک گروہ کی ٹانگیوں سلسلہ وار جوڑی جاتی ہیں اور یہ سارے گروہ آپس میں متوازی طور پر جوڑ دیے جاتے ہیں۔ یکسانیت کے ساتھ مال جانے کے لیے محلول کو پورے رہنا ضروری ہے۔ ایک گروہ کی ٹانگیوں کی ہر ایک ٹانگی کو اپنی اپنی پڑوسی ٹانگی کے مقابلے میں کچھ نشیب میں رکھا جاتا ہے تاکہ ایک ٹانگی کی چھلک کا پانی دوسری ٹانگی میں اتر آئے۔ گروہوں کے کنارے کی ساری ٹانگیوں کا پانی ایک عام ظرف میں چلا آتا ہے اور یہاں سے اس کو ہر ایک گروہ کی چوٹی کی ٹانگی میں مسلسل پمپ کیا جاتا ہے۔ دو لیٹج کو کم کرنے کی خاطر ٹانگیوں کی ترتیب ضروری ہے جس سے خالص تانبہ یکساں طور پر یعنی بغیر مسہ دار دنبولوں کے جمتا ہے۔

صفحہ (255)

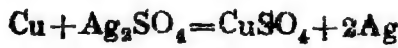
زبر برقیہ بنانے کے لیے تانبے کی بیلی ہوئی چادر لی جاتی ہے اور اس پر تیل اور گریفائٹ کا آمیزہ مل دیا جاتا ہے تاکہ برق پائیدگی کا خالص تانبہ اس سے چمٹ نہ جائے اور اس کو نکالنے میں آسانی ہو۔ ان کو متذکرہ بالا ٹانگیوں کے اندر تار کے ذریعہ لٹکا دیا جاتا ہے۔

سو دھن کی ٹانگیوں کے اندر ۱۵ فی صد آزاد سلفیورک ترشہ اور ۵ فی صد کاپر سلفیٹ کا برق پائیدہ محلول استعمال کیا جاتا ہے اور اس کی تپش فی زمانہ ۳۰ فارنہیٹ تک رکھی جاتی ہے اگرچہ اس سے قبل صرف ۹۰ ف کی تپش مروج تھی۔

یکساں موٹائی کی تختیوں کے تیار کرنے کے لیے برقی رو پر پورا قابو رکھنا لازمی ہے۔ کم تر تپش پر زیادہ سے زیادہ ۵ تا ۱۰ امپیر فی مربع فٹ اور بلند تپش پر بہت کم ۳۵ امپیر دیے جاسکتے ہیں۔ قوت محرکہ برق کا آتا ر فی ٹانگی ۵ تا ۶۰ وولٹ ہوتا ہے۔



اور ان ظروف کو بھاپ لچھوں سے گرم کر ماکر محلول کے اندر ۲ گھنٹوں تک گرم ہوا گزاری جاتی ہے۔ تانبا، بسمت، لوہا اور آرسینک کا زیادہ حصہ گھل جاتا ہے۔ مخصوص اشیا کے نشین ہو جانے پر بالائی سیال نفعاً کر علیحدہ کر لیتے ہیں اور اگر اس میں کل تانبا ملحدہ نہ ہوا ہو تو کچھ کو چاندی کے سلفیٹ کے ساتھ ملاتے ہیں۔ چاندی کا یہ سلفیٹ آخری نیارنے کے عملیات سے حاصل ہوتا ہے اور اس کے ملانے پر تانبے کے عوض چاندی کچھ میں چلی آتی ہے۔ اس طرح



چاندی کے سلفیٹ کی زیادتی کی تحلیل کے لیے کچھ کچھ دیتا ہے کارسوب شریک کیا جاتا ہے۔ اسی ظرف کے اندر پانی کے ساتھ اس کو خوب اُٹانے کے بعد کچھ کو کئی بار تھارکر دھو لیتے ہیں اور آخر میں اس کا تقاطر کیا جاتا اور خشک کیا جاتا ہے۔ اس کے بعد اس کو ایک چھوٹی بھٹی میں سوڑے کی راکھ، ریت اور دیگر گدازندوں کے ساتھ ملا کر اس کا تصفیہ کیا جاتا ہے۔ زرد ایزنٹ (ڈٹے) کو اس کے بعد نیار تے ہیں۔ (صفحہ 257)

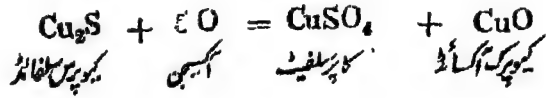
### تانبا نکالنے کے محلولی طریقے

ان طریقوں میں دعوات پہلے ایک محلولی شکل (سلفیٹ یا کلورائیڈ) میں تبدیل کر لی جاتی ہے اور اس محلول کا تانبا لوہے کی کترن سے تہ نشین کیا جاتا ہے۔

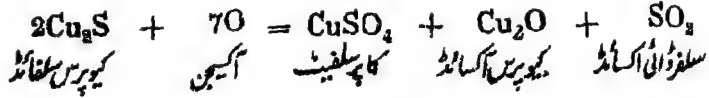
سلفیٹ بھوننا — پائراٹھی کچھ دعواتوں کے تانبے کو سلفیٹ میں

تبدیل کرنے کے لیے ان کو ایک آنچ پلٹ بھٹے میں رکھ کر گہری سرخ تیش پر احتیاط کے ساتھ کھسایا جاتا ہے جس سے تانبے کا سلفائیڈ کچھ تو حسب ذیل تکسید سے سلفیٹ میں راست تبدیل ہو جاتا ہے۔

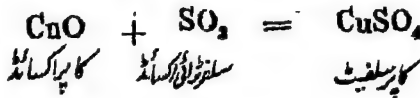
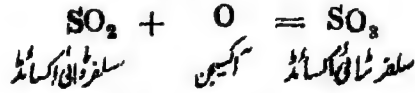
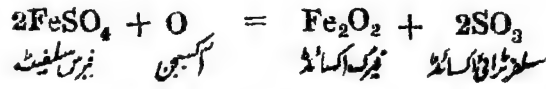




یا



اور کچھ اس  $\text{SO}_3$  سے جو آہنی سلفائیڈ کو کلسائیے پر تیار شدہ فیرس سلفیٹ سے خارج ہوتی ہے یا جو تیار شدہ  $\text{SO}_2$  اور آکسیجن کے ملاپ سے فیرک آکسائیڈ، سلیکا اور بھیٹی کی اینٹوں کے تماسی عمل سے تیار ہوتی ہے۔



فیرس سلفیٹ کے مقابلے میں کاپر سلفیٹ کی تحلیل کے لیے زیادہ تیز درکار ہے لیکن یہ چاندی کے سلفیٹ کے مقابلے میں زیادہ آسانی سے تحلیل ہوتا ہے۔

صفحہ (258)

کل تانبے کو سلفیٹ کی شکل میں تبدیل کرنا نہایت ہی دشوار امر ہے بہت زیادہ آہنی سلفائیڈ کی موجودگی میں اس کا ایک بڑا حصہ گھلنے کے قابل بن جاتا ہے۔ اسی اصول پر بنگارٹ اور اسکال کے سترک شدہ طریقے مبنی تھے۔ اولڈکر طریقے میں تانبے کی نوچے سے ترسیب ہوتی تھی اور آخر الذکر میں شکل سلفائیڈ کیلشیم سلفائیڈ سے۔ اس سلفائیڈ کی بعد میں ایک خاص بھیٹی کے اندر تحلیل کی جاتی تھی اور تیار شدہ دھات کو اسی میں سودھا جاتا تھا۔

اولیٰ قسم کی پاڑاٹھی کچدھاتوں کو کھلے انباروں میں کلسا کر تیار شدہ سلفیٹ کوٹانکیوں میں گھولنے سے اور تانبے کی لوہے سے ترسیب کرنے پر بہت سا تانبا دستیاب ہوتا ہے۔

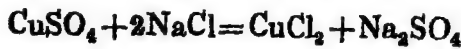
بعض سلفاٹڈی کچدھاتیں مرطوب ہوا میں رکھ چھوڑنے سے بہت جلد اکسا جاتی ہیں اسی سبب سے تانبے کی کانوں کے اور تانبے کے فضلے کے ڈھیریوں کے اندر سے نتھرے ہوئے پانی میں کاپر سلفیٹ گھلا ہوا ہوتا ہے۔ وادی کارٹن، کارنوال میں اور میری پہاڑ، انگلشیٹیا میں کانوں کے پانی کی ترسیب کرنے کے لیے بڑے بڑے کارخانے کھولے گئے تھے۔ یہ دونوں طریقے ریوٹنٹو کی کانوں میں مستعمل ہیں۔

**کلورائڈ میں تبدیل کرنے کے طریقے۔** سلفاٹڈی کچدھاتوں کو

نمک (سوڈیم کلورائڈ) کے ساتھ بھوننے پر یا اس کے عوض ان کو کلورین دار عامل کے زیر اثر کرنے پر ان میں کاتانبا کلورائڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ مثلاً فیرک کلورائڈ یا میگنیزیاٹ ڈائی آکسائیڈ اور نمک گندھک کے ترشے یا سلفیٹوں کی موجودگی میں کلورین اور ہائڈروکلورک ترشہ تیار کرتے ہیں۔

**کلورائڈ بنانے کے لیے بھوننے کا مرحلہ۔** نمک کے ساتھ بھوننے

پر تیار شدہ سلفیٹ نمک پر عمل کرتے ہیں اور سوڈیم سلفیٹ تیار ہوتا ہے۔



بھٹی میں کلورین اور ہائڈروکلورک ترشہ بھی تیار ہوتے ہیں (دیکھو صفحہ ۴۰)۔ آخر کار نمک کی کلورین تانبے کو مل جاتی ہے جو کیوپرک اور کیوپرس کلورائڈز میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اولڈ کرمرکب پانی میں حل ہوتا ہے اور آخر الذکر مرکب ہائڈروکلورک ترشہ اور کلورائڈز میں۔

**لانگ میڈ اور ہینڈرسن کے طریقے۔** گندھک کے ترشہ کی

صفحہ (259)

صنعتی تیاری میں آہنی پاؤٹھس کو جلانے پر راکھ کنکریزج رہتا ہے۔ پورچوگی اسپرٹ اور ناروے کی پاؤٹھس میں تقریباً ایک تا دو فی صد تانبہ رہتا ہے۔ ان کی گندھک جل جانے کے بعد تانبے کی مقدار ۲ تا ۸ فی صد تک بڑھ جاتی ہے۔ اس کو ”مینگینی کچھات“ کا نام دیا گیا ہے۔ اس کو بیس کراکس جیلی آمیزندے کے اندر ٹھوڑی سی تازہ (یعنی بغیر کلسائی ہوئی) پاؤٹھس کچھات اور ۱ تا ۸ فی صد نمک کے ساتھ ملا یا جاتا ہے۔ اس کو تقریباً ۸ گھنٹوں تک ایک بہت ہی ہلکی تپش یعنی ۲۰۰ تا ۳۰۰ °C پر ایک آنچ پلٹ بھٹے یا بند خانہ دار بھٹے کے اندر (دیکھو صفحہ - -) کر لیا جاتا ہے۔ بھونئی ہوئی کچھات کو چوبی ٹانگیوں میں رکھ کر پہلے تو پانی میں گھول لیتے ہیں اور بعد میں ہائیڈروکلورک ترشہ میں۔ یہ ہائیڈروکلورک ترشہ قسمی حاصل شدہ ہے جو کچھات کو بھوننے پر شکل گیس کلساؤ بھٹوں کی گیسوں میں ملتا ہے۔ اگر ان گیسوں کو ٹینکوں میں بھرا دیا جائے تو ان میں پانی کی ایک پھوار چھوڑی جائے تو یہ ترشہ پانی میں گھل جائیگا۔ تانبے کا محلول بہا کر نیچے کے لیول پر تلچھٹ حوضوں میں لیا جاتا ہے جس کے بعد اس کو ترسیمی ٹانگیوں میں لے کر تانبے کو لوہے سے مرسوب کرتے ہیں۔ عموماً استعمال شدہ کچھاتوں میں سونا اور چاندی بھی ہوتی ہے جن کو کلوڈس کے طریقے (دیکھو چاندی کا بیان) سے نکالتے ہیں۔ اس کے بعد حاصل شدہ تانبے کا روپ لکھا کر گنے گلایا اور سودھا جاتا ہے۔

انبار میں کلورین آمیزی کے لیے جزوی طور پر کلسائی ہوئی کچھات کو نمک، مینگینی ڈائی آکسائیڈ اور سابق انباروں کے تغل کے ساتھ ملا کر اس کے ڈھیر لگا دیے جاتے ہیں۔ ہوا اور رطوبت کے داخلے کے لیے کھلی نالیاں بنادی جاتی ہیں۔ تحلیل کے ساتھ ساتھ فیرک اور مینگینیز کلورائیڈ تیار ہوتے ہیں جن سے تانبے میں کلورین آمیزی ہوتی ہے۔ اس عمل میں سرعت پیدا کرنے کی غرض سے اوقات معین پر تانبے کی ترسیب میں تیار شدہ فیرس کلورائیڈ آمیز پانی ان انباروں پر چھڑکا جاتا ہے۔ پیچیدہ کیمیائی تعامل کے سلسلے سے تانبہ اپنے کلورائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے اور یہ تانبہ اپنے محلول سے بذریعہ آہنی کترن مرسوب کیا جاتا ہے۔ ایسی کچھاتوں سے جن میں تانبہ شکل آکسائیڈ یا کاربونیٹ موجود ہو،

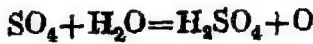
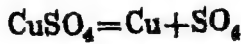
آب آمیز سلفیورک یا ہائڈروکلورک ترشے میں وہ گھول لیا جاسکتا ہے اور اس محلول سے تانبہ اسی طرح آہنی کترن کی مدد سے حاصل کیا جاسکتا ہے۔

اس طریقے پر لوہے کی مدد سے تانبے کی ترسیب کرنے میں تیزاب ضایع جاتا ہے کیونکہ تیار شدہ فیرس سلفیٹ کا پر آکسائیڈ گھولنے کی حد تک بیکار ہے۔

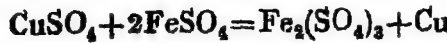
کیوپرس آکسائیڈ اور سلفائیڈ کامل طور پر نہیں گھلتے اور ان کا استخراج نہایت ہی کم مقدار میں ہوتا ہے۔ کھانے سے بیشک زیادہ مقدار دستیاب ہوگی لیکن اس کے اخراجات کی وجہ سے پیداوار کی قیمت میں اضافہ ہو جائیگا۔

اگر ان محلولوں سے تانبہ برق پاشیدگی کے طریقے پر علیحدہ کیا جائے تو ترشہ دوبارہ تیار ہوگا جو دوبارہ استعمال میں لایا جاسکتا ہے۔

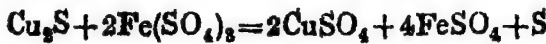
(260)



اگر فیرس سلفیٹ موجود ہو تو وہ فیرک سلفیٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

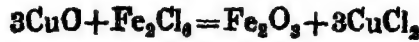


فیرک سلفیٹ کیوپرس سلفیٹ کا محلول ہے اور اس کام کے لیے مستعمل ہے۔  
تعال حسب ذیل ہوتا ہے:-



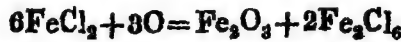
اس طریقے پر محلول میال دوبارہ تیار کیا جاسکتا ہے۔ تانبے کے بنے ہوئے زیر برقیہ تانبہ جانے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں لیکن زیر برقیہ فیروسلیکن، گلائی ہوئے میگنیشیاٹ یا کاربن سے بنتے ہیں۔ بعض اوقات سیسے کے زیر برقیہ بھی استعمال کیے جاتے ہیں اور استعمال کے دوران میں اکسا کر لیڈ پر آکسائیڈ میں تبدیل ہو جانے پر بھی کام دیتے ہیں لیکن ان کے ٹوٹ ٹوٹ کر منتشر ہونے کا احتمال ہے۔ کلورائیڈ کے محلولوں کے ساتھ سیسے کے زیر برقیہ استعمال نہیں کیے جاسکتے

فیرک کلورائیڈ بھی بطور محلول استعمال کیا جاسکتا ہے۔ وہ آکسائیڈز اور سلفائیڈز کو گھول لیتا ہے



برق پاشیدگی کے ذریعہ تانبے کی ترسیب میں بھی فیرک کلورائیڈ کا محلول حاصل ہوتا ہے۔

لوہے سے مرسوب کرنے پر فیرس کلورائیڈ بیگنا۔  
اس فیرس کلورائیڈ سے کچھ حات کے انبار بھی ترکیبے جاتے ہیں جو ہوائی آکسیجن کی موجودگی میں تانبے کے مرکبات کو گھول لیتا ہے۔ غالباً اس کی یہ وجہ ہوگی کہ وہ پہلے فیرک کلورائیڈ میں تبدیل ہوتا ہو۔



تانبے کا وہ حصہ جو گھل سکے دھو کر علیحدہ کرنے کے بعد مرسوب کیا جاتا ہے۔  
محلوی طریقوں سے تیار شدہ تانبے کی مقدار نسبتاً بہت ہی کم ہے۔  
صرف ملک چلی میں اس طریقے پر تانبہ نکالنے کے سب سے بڑے کارخانے موجود ہیں جہاں ایک ایسا کارخانہ جس میں یومیہ ۱۶۷ چھوٹے ٹن (یعنی ۲۰۰۰ پونڈ) تانبہ اس طریقے سے تیار کیا جائیگا، زیر تنصیب ہے۔ اس کے چند حصے اس وقت چالو ہیں۔

تجارتی تانبے کی قسمیں

انچھوٹک کیک یا انچھوٹک کڑا تانبہ سہولی تانبہ ہے جس کا تورق اور انچھوٹکین تانبے کی دیگر قسموں سے زیادہ ہوتا ہے۔  
لوبیا تانبہ یا ہلکے چھوٹے۔ یہ قسم پتیل سازی کے لیے موزوں

ہوتی ہے اور پگھلے ہوئے تانے کو گرم یا سرد پانی میں ڈال کر تیار کی جاتی ہے۔ اس کو تیار کرنے کے لیے تانے کو زائد ڈنڈا نا چاہیے۔

**گلابی تانبا۔** اس کی پتلی جلی ہوتی ہے جس کا رنگ خوشنما سرخ ہوتا ہے۔ پگھلی ہوئی دھات کی سطح پر پانی پھینک کر منجھ پڑی کو بچال بچال کر دھات کی یہ قسم تیار کی جاتی ہے۔

**جلی ڈنڈے۔** وزن میں یہ تقریباً ۲ ہنڈرڈ ویٹ ہوتے ہیں اور آبلہ دار تانے کے مقابلے میں کچھ کم خالص ہوتے ہیں۔ ان کو استعمال سے قبل سودھنا چاہیے۔

**تانے کا رسوب۔** یہ باریک سفوف کی شکل میں دستیاب ہوتا ہے۔ اور لوہے کے ذریعے تانے کے محلول کی تریب سے حاصل ہوتا ہے۔ اس میں آمیزش کی مقدار متغیر ہوتی ہے۔ اور اس میں غیر جنسی شے آہنی اکسائیڈ ہے۔

## باب (۱۳)

### سیسہ

طبعی خصوصیات — اس دھات کی رنگت بھوری نیلی

اور اس کی تازہ کٹی ہوئی سطح پر بہت زیادہ چمک ہوتی ہے جو ہوا میں بہت جلد ضائع ہو جاتی ہے۔ یہ دھات اتنی نرم ہوتی ہے کہ اس کو ناخن سے کھرج سکتے ہیں اور کاغذ پر گھسنے سے اس کا نشان پڑتا ہے۔ غیر جنسی اشیا مثلاً اینٹیں کچا وجود اس کو سخت کر دیتا ہے۔ یہ دھات متورق، متمدد اور انچھوٹک ہوتی ہے لیکن اس کا رواج بہت کم ہوتا ہے۔ سیسے کا لوچ صرف ۳۰ تا ۸۰ ٹن فی مربع انچ ہے لیکن تار کشی پر یہ ایک تا ۵۰ ٹن تک بڑھ جاتا ہے۔ اس کا نقطہ انجماد ۳۲۷° سی ہے اور بہت بلند تپش پر اس کی تخییر ہوتی ہے۔ منجمد ہونے پر یہ دھات سکڑتی ہے اور اس لیے ڈھلانی کے کام کے لیے ناموزوں ہے۔ اس کی کثافت نوعی ۷.۳۰ ہے لیکن بیلنے اور پیٹنے پر اس میں اضافہ نہیں ہوتا۔ جب اس کے ساتھ دیگر اسفل دھاتوں کو شریک کیا جائے تو اس کے بھرت کی کثافت نوعی کم ہو جاتی ہے۔ اگر اس کی سطح تازہ کٹی ہوئی اور صاف ہو تو یہ دھات بہ آسانی تمام گھڑی جاسکتی ہے۔ سیسہ کے سفوف کو بچکھار کے ٹیوس ٹکڑوں کی شکل میں ڈھال سکتے ہیں

رٹن کے ساتھ اس کے بھرت اس طریقے سے تیار کیے جاسکتے ہیں اور ان دونوں دھاتوں کی ایک مرکب چادر تیار کرنے کے لیے ان دونوں دھاتوں کی ٹپوں کو ملا کر بیلنوں میں دیا جاتا ہے۔ اس دھات میں پہنے کی بہت قوت ہے اور سیہ کے نل اور سلاخیں ایک ٹکچے سے پچکار کر تیار کیے جاتے ہیں امانت کے بعد ٹھنڈا کرنے پر سیہ قلمی شکل اختیار کرتا ہے اور نقطہ امانت پر اس کی شکستگی ستون نما ہوتی ہے۔

### کیمیائی خواص — مرطوب ہوا میں یہ دھات اکسا کر لیڈ سب آکسائیڈ

( $Pb_2O$ ) میں تبدیل ہوتی ہے۔ نہایت ہی باریک سفوف کی شکل میں ٹارٹرائٹ کو گرم کرنے پر یہ دھات حاصل ہوتی ہے جو ہوا میں جل پڑتا ہے اور لیڈ مانا آکسائیڈ ( $PbO$ ) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ سیہ کا یہ آکسائیڈ زردی مائل ہوتا ہے اور سرخ پیش پر پگھلتا ہے جو ٹھنڈا ہونے پر ایک زرد قلمی ڈھیسے کی شکل اختیار کرتا ہے۔ اس سے کچھ بلند پیش پر یہ مرکب سلیکا سے مل کر سیہ کا ایک گداز پندہ سلیکیٹ تیار کرتا ہے۔

اسی وجہ سے یہ مرکب بوتوں، قزنبیقوں اور سلیکانی اشیاء سے تیار شدہ بھٹوں کے استروں کو بہت جلد کھا جاتا ہے لہذا بوتہ کاری میں بڑی ہی راکھ یا مارل کے استر (دیکھو صفحہ ۴۱۵) مستعمل ہیں اور تصفیہ کے عملیات میں آبی پیراہن دار بھٹوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔ لیتھارج (مردہ سنگ) کے مقابلے میں کیوپرس اور لیڈ آکسائیڈ کا آمیزہ زیادہ آکالی ہوتا ہے۔ کالج سازی میں مردہ سنگ کثرت سے استعمال میں آتا ہے اور سیہ کو بوتے میں پگھلا کر اس کی تکسید سے تیار کیا جاتا ہے (دیکھو صفحہ ۴۱۸)۔

لوہے، نکل، جست اور دیگر دھاتوں پر یہ مرکب تکسیدی اثر رکھتا ہے اور اس عمل میں وہ خود سیہ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اس کو دیگر دھاتوں کے آکسائیڈ، مثلاً تانبے اور لوہے کے آکسائیڈ کے ساتھ ملا کر تپانے سے لیتھارج (مردہ سنگ) پچل کر نرگل آکسائیڈ کو حل کر لیتا ہے جس سے ایک گداز پندہ ڈھیبابن جاتا ہے۔ اس کے لیے لیتھارج کی مقدار کوئی خاص طور پر مقرر نہیں



کی جاسکتی مثلاً کیو پریس آکسائیڈ کے ایک حصہ کے لیے ۱.۵ حصہ لیتھارج درکار ہے لیکن ٹرن آکسائیڈ کے ایک حصہ کے لیے کم از کم ۱۲ حصے ضروری ہیں۔  
 اگر وہ تیش گداخت کے نیچے تیار کیا جائے تو اس کی رنگت گندمی مائل زرد ہوگی۔ اس کا تجارتی نام میسیڈیکاٹ (Massicot) ہے۔ اگر اس کو ہوا میں احتیاط کے ساتھ گرمایا جائے تو اس سے اور آکسیجن لے کر وہ ریڈ لیڈ یا مینیم ( $Pb_3O_4$ ) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

(صفحہ 263)

### ریڈ لیڈ کی صنعتی تیاری — دھات کی سطح سے پہلے "میل کٹی"

کر لی جاتی ہے اور اس کو ایک پست قد آنچ پلٹ بھٹے میں اکسایا جاتا ہے یا اس کے عوض "تنور" بھی استعمال کیا جاتا ہے جس کے اندر بستر کے ہر دو طرف ایک ایک آتش دان ہوتا ہے۔ احتراقی پیداوار سامنے کے دروازے سے نکل کر ایک خود کے ذریعہ چینی میں چلی جاتی ہے۔ تنور کا بستر وسطی حصے کی طرف اور اسی طرح پیچھے سے سامنے کی طرف مائل ہوتا ہے۔ تنور کے سامنے کے حصے میں موٹے موٹے تنکیدی ٹکڑوں اور سیسے کے آمیزے سے ایک بند تیار کیا جاتا ہے۔ یہ سیسہ اگلی بھرائیوں سے بچے ہوئے مال کو پیس کر حاصل کیا جاتا ہے۔ بھٹے کے اندر ۲۰ تا ۳۰ ہنڈر ڈویٹ سیسہ ڈال کر گہری مٹرخ تیش پر اس کو پگھلایا جاتا ہے۔ دروازے کو آدھ کھلا رکھ کر تیار شدہ آکسائیڈ کو دایں اندر ڈھکیلتے ہیں اور لیے آہنی ڈانڈوں سے دھات گھنگولی جاتی ہے۔ اسی طریقے سے

لے جدید طریقوں میں دس کے قبل ایک گرم آہنی ظرف میں ابتدائی تنکیدی کی جاتی ہے۔ اس ظرف کے اندر گروشی ڈانڈ لگے ہوتے ہیں اور بھاپ اور جوا اندر پھونکی جاتی ہے۔ اس ظرف کے دھکن پر سیسہ کو پگھلانے پر موراخوں کے ذریعہ سیسہ ظرف کے اندر جمع ہوتا ہے۔ اس میں تیار شدہ آکسائیڈ کو ہوا کے جھکڑ کے ذریعہ خانے میں اڑا لاتے ہیں جہاں وہ جمع ہوتا رہتا ہے۔ اس کی پیداوار تنکیدی تنور کے اندر منتقل کی جاتی ہے جہاں اس سے ایک چکدار رنگ کا زرد آکسائیڈ تیار ہوتا ہے جس کو بعد میں رنگ دیا جاتا ہے۔

دھات کو بھٹے کے پچھلے حصے میں اس کے آکسائیڈ پر مسلسل پھینکتے رہتے ہیں تکسید بہ آسانی ہوتی ہے اور جو دھات آکسائیڈ نہ جائے وہ بھٹے کے سامنے کے حصے میں بہ کر چلی جاتی ہے۔ سیسے میں تھوڑا سا اینٹیمنی ملانے سے میل کشی میں مدد ملتی ہے تکسید کے اختتام پر بھروائی کو کرید کر آمینی گاڑیوں (ٹیلبلوں) کے اندر نکال لیتے ہیں جن میں وہ ٹھنڈی ہوتی ہے۔ اس کے بعد اس کو جھپٹے پانی میں پتھر اور چٹکیوں کے اندر چیں کر، باریکہ ریزوں کو بہا کر علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ پس ماندہ فلزی سیسہ اور آکسائیڈ کے بھاری ٹکڑے موصوں کے اندر رہ جاتے ہیں اور پانی مع باریکہ سفوف، تلچھٹ حوضوں میں جا ٹھیرتا ہے جہاں سفوف کی تہ جم جاتی ہے۔ اس کے جمع کر کے خشک کیا جاتا ہے۔ یہ تجارتی ”پسا ہوا مردہ سنگ“ کہلاتا ہے۔ اس کو رنگت دینے کے تنور میں منتقل کیا جاتا ہے۔ یہ تنور تکسیدی تنور کا ہم شکل ہوتا ہے صرف فرق اتنا ہے کہ اس کا بستر مسطح ہوتا ہے۔ اس کے اندر مردہ سنگ ڈال کر اس کی پست منڈیریں بنا دی جاتی ہیں اور تکسیدی عمل سے کم تپش پڑا کر رنگت دی جاتی ہے۔ دوران عمل میں مردہ سنگ کو وقفہ وقفہ سے الٹایا اور پھیرا جاتا ہے۔ گرم حالت میں ریڈ لیڈ گہری گندمی مائل بیگی رنگت لیے ہوئے ہوتا ہے جس کے نمونے نکال نکال کر ٹھنڈے کرنے کے بعد پرکھے جاتے ہیں تکسیدی عمل کے اختتام پر ٹھنڈے نمونے کا رنگ چمکدار سرخ پڑ جاتا ہے۔ اس کو دوبارہ پیس کر دھویا، خشک کیا اور چھان لیا جاتا ہے جس کے بعد اس کو میپوں کے اندر بھر کر فروخت کرنے کے لیے بازار روانہ کرتے ہیں اس کی کیمیائی ترکیب  $(Pb_3O_4)$  ہے مگر مانے پر اس میں سے آکسیجن خارج ہوتی ہے اور لیتھارج  $(PbO)$  بچ رہتا ہے۔ اس پر نائٹریک ترشہ کے تعامل سے لیڈ پر آکسائیڈ  $(PbO_2)$  کا بیگی رنگت کا سفوف تیار ہوتا ہے۔

(261)

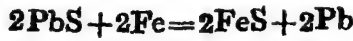
### سیسہ پر ہلکے پانی کا عمل — ایسا پانی جس میں آکسیجن

گھلی ہوئی ہو بہ آسانی سیسہ کو کھا جاتا ہے لیکن یہ آکالی عمل کاربونیٹ اور سلفیٹ کی موجودگی میں کسی قدر کم پڑ جاتا ہے۔ آبرسانی کے سیسے کے نل، اندر کی طرف

ٹن سے قلعی کیے ہوتے ہیں تاکہ پانی، سیسے کی وجہ سے نپاک نہ ہو سکے۔

**سیسہ اور گندھک** — سیسے اور گندھک کو ملا کر گرم کرنے

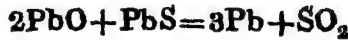
سے لیڈ سلفائیڈ (PbS) بہ آسانی تیار ہوتا ہے جو پھونک، رنگت میں بھورا، اور قلعی مرکب ہے۔ اس میں نہایت ہی اعلیٰ فلزی چمک ہوتی ہے اور دھات سے بلند تپش پر پگھلتا ہے۔ کامل سُرخ تپش پر لوہے سے اس کی تحویل ہوتی ہے جس سے آہنی سلفائیڈ اور فلزی سیسہ بنتا ہے۔ چنانچہ



کلسانے پر لیڈ سلفائیڈ جزوی طور پر آکسائیڈ اور سلفیٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے اور SO<sub>2</sub> خارج ہوتی ہے۔

سیسے کے حل پذیر نمک میں سلفیورک ترشہ شامل کرنے سے بھی سلفیٹ تیار ہوتا ہے جس کا رنگ سفید ہوتا ہے۔ حرارت سے اس کی تحویل نہیں ہوتی اور نہ وہ پانی میں حل ہوتا ہے۔ کاربن کے ساتھ اس کو گرم کرنے پر وہ تحویل ہو کر سلفائیڈ میں تبدیل ہوتا ہے۔

اگر سیسے کے سلفائیڈ کو آکسائیڈ یا سلفیٹ کے ساتھ ملا کر گرم کریں تو گندھک اور آکسین آپس میں مل کر شکل SO<sub>2</sub> خارج ہو جاتے ہیں اور فلزی سیسہ رہ جاتا ہے۔



**سیسے کی کچدھاتیں** — سیسے کی اہم ترین کچدھاتیں سلفائیڈ،

کاربونیٹ، اور کلورو فاسفیٹ ہیں۔

**گیلینا** — سیسہ کی نیلی کچدھات، سیسہ کا سلفائیڈ

(PbS) — سیسے کی یہ اہم ترین کچدھات کثیر مقدار میں دستیاب ہوتی ہے۔ یہ ہر دو، یعنی قلی اور ڈھیسپے کی شکل میں ملتی ہے۔ اس میں بھورے رنگ کی فلزی چمک ہوتی ہے۔ یہ کچدھات وزنی اور بھونک ہوتی ہے اور اس کی کثافت نوعی تقریباً ۷.۵ ہے۔ اس میں سیسہ ۸۶.۶ فی صد ہوتا ہے۔ قدیم ترجافوں میں گیلینا بہ افراط پایا جاتا ہے اور عموماً کار پتھر فلورسپار، کیلسائٹ، بیرائٹ اور اسپیتھک آئرن کچدھاتوں کے ساتھ رگوں کے اندر اور اکثر اوقات تانبے کے پائرنٹس اور جست کی کچدھاتوں کے ساتھ دستیاب ہوتا ہے اور بعض مقامات پر اس میں چاندی بھی زیادہ مقدار میں پائی جاتی ہے۔ ایسی کچدھات ”سیسہ کی سیم دار کچدھات“ کہلاتی ہے۔ عام طور پر اس میں لوہا، آئینٹمنی، تانبا اور جست موجود ہوتے ہیں لیکن اکثر سونا اور جست بھی پائے جاتے ہیں۔ اس کچدھات کے ملنے کے مقامات بیشمار ہیں۔

### سیروسائٹ — لیڈ کاربونیٹ، یا سیسے کی سفید

کچدھات ( $PbCO_3$ ) بھی پائی جاتی ہے۔ اس کا رنگ سفید یا زردی مائل ہوتا ہے اور اس کی چمک الماسی سے لے کر مٹیالی تک ہوتی ہے۔ اس کی کثافت نوعی ۶.۵ ہے اور اس میں ۷۵ فی صد سیسہ موجود رہتا ہے۔ عموماً یہ کچدھات گیلینا کے مانند سیم دار ہوتی ہے۔ کلورائیڈ میں، لیڈ ویل اور آسٹریلیا میں بروکن ہل کی تہیں اس قسم کی ہیں۔

### اینگلیسائٹ — لیڈ سلفیٹ ( $PbSO_4$ ) بھی گیلینا

اور سیسہ کی دیگر کچدھاتوں کی شرکت میں دستیاب ہوتا ہے۔

### پائرومارفائٹ — سیسہ کی سبز کچدھات، لینٹ،

سیسہ کا کلوروفاسفیٹ، [ $3Pb_3(PO_4)_2 \cdot PbCl_2$ ] — یہ کچدھات مسدس قلموں اور سبز اور گندمی ڈھیسپوں کی شکل میں پائی جاتی ہے۔ اس کی

کثافت نوعی ۵.۵ سے ۷.۲ تک متغیر ہوتی ہے۔ جن کچدھاتوں میں فاسفورس کے عوض آرسینک موجود ہو وہ میٹھے لے سائٹ کہلاتی ہیں۔ اس کے علاوہ سیسے کے بہت سے مرکبات پائے جاتے ہیں جن میں سے بولا بجیر آئٹ (8PbS, Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>) اور جیم سن آئٹ اور سیسے کے دیگر اینٹیمنی دار سلفائیڈ ہیں۔

## سیسے کا تصفیہ

سیسے کی اتنی زیادہ کچدھاتیں سیم دار ہوتی ہیں کہ چاندی اور سیسہ کا فلزیاتی تذکرہ علیحدہ علیحدہ ممکن نہیں۔ اس باب میں سیسے کے نکالنے اور سودھنے کا طریقہ اور سیسہ کی کچدھاتوں سے نکالی ہوئی چاندی کے ارتکاز کے طریقے بیان کیے جائیں گے۔ چاندی کی حقیقی بازیابی کا تذکرہ اس دھات کے عنوان میں کیا جائیگا۔ سیسے کے استخراج کے طریقوں کو تانبے کے تصفیہ کے طریقوں کے مطابق دو گروہوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے یعنی تعاملی طریقے اور تحویلی طریقے۔ گیلینا کے تعاملی طریقوں میں بھی تانبے کے تعاملی طریقے کی مانند کیمیائی تعامل ہوتے ہیں یعنی سلفائیڈ کو بھوننے پر جو آکسائیڈ اور سلفائیڈ تیار ہوں ان کا تعامل غیر تبدیل شدہ سلفائیڈ کے ساتھ ہوتا ہے۔ سیسے کے لیے یہ عمل بیشک زیادہ سہل ہے چونکہ کان کن کے پاس سے جو کچدھات وصول ہوتی ہے اس میں راست تصفیہ کے لیے کافی دھات موجود ہوتی ہے۔ تحویلی عملیات بھی دو مختلف ہیں۔ ایک تو وہ جس میں کاربن تحویلی عامل ہے اور دوسرے میں لوہا اور دیگر آہنی اشیاء مثلاً آہنی آکسائیڈ یا خبث جو بھردائی میں شریک کیے جاتے ہیں اور سیسے کو مرکب حالت سے رہا کرتے ہیں۔

صفحہ (266)

**تعمالی طریقے**۔ اس عنوان میں فلنٹ شائر، ڈاربی شائر،

ہسپانی، فرانسیسی اور بلانی برگ کے طریقے شامل ہیں۔ بھٹے کی شکل اور طریقے کی تفصیل استعمال شدہ گیلینا کی تخلیص یا اس کے ساتھ شامل کردہ کاربونیٹ و

سلفیٹ وغیرہ کا لحاظ کرتے ہوئے، مختلف مقامات میں مختلف ہوتی ہیں۔

### فلٹ شائر بھٹہ شکل ۱۰۴ میں درج ہے۔ یہ ایک آنچ پلٹ بھٹہ

ہے جس کے چولھے کے ہر سہ پہلو پر ایک ایک دروازہ لگا ہوتا ہے۔ جس پہلو پر آتش دہن کا دروازہ ہے اس کو ”اجیر کا دروازہ“ کہینگے اور اس کے مقابلے کے پہلو کو ”کام کرنے کا پہلو“ کہینگے۔ بستر پر سابق عملیات میں تیار شدہ خُبث نئی نما حالت میں چولھے پر پھیلا دیا جاتا ہے۔ اور اس کی سطح اجیر دروازے کے مساوی ہوتی ہے، لیکن کام کرنے کے پہلو کی طرف مائل ہوتا ہو اوسطی دروازے کے سامنے ہنی تقریباً ایک ۱۸ آنچ عمیق گڑھا ہے۔ اس گڑھے کی تہ پر ایک نکاس موکھا بنا ہوتا ہے جس کے ذریعہ سیسہ نکالا جاتا ہے۔ اس کے اوپر بعض بھٹوں میں پچھلے ہوئے خُبث کے نکالنے کے لیے ایک اور موکھا رکھا جاتا ہے۔ بھٹے کے باہر ایک آبہنی حوض ہے جس کے اندر دعوات نکالی جاتی ہے۔ بھٹے کے اوپر ناقلہ ہے جس کے ذریعہ کچھ دعوات کو بھٹے کے اندر ڈالا جاتا ہے۔

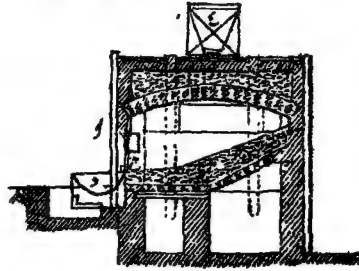
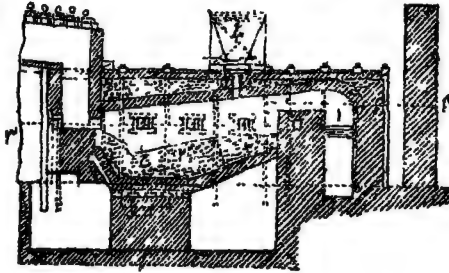
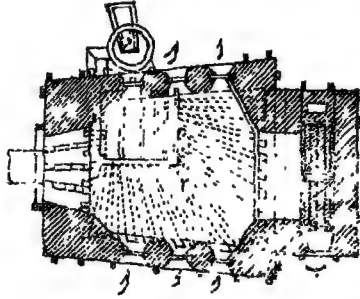
طریقے کی تفصیل حسب ذیل ہے: بھٹے کے اندر تقریباً ایک ٹن وزنی بھروائی ناقلہ سے ڈالی جاتی ہے، اس وقت بھٹہ گزشتہ بھروائی کی تپش کی وجہ سے سُرخ رہتا ہے۔ تازہ بھروائی اجیر دروازے میں سے بھٹے کے بستر پر اس طرح پھیلا دی جاتی ہے کہ گڑھے میں نہ جانے پائے۔ اس کے بعد اس کو ڈیڑھ دو گھنٹوں تک کلساتے اور پھیرتے رہتے ہیں تاکہ وہ اچھی طرح ہو اکھا سکے۔ ہوا کے داخلے کے لیے دروازے اُدھ کھلے رکھے جاتے ہیں۔ اس منزل میں آگ بہت ہی تھوڑی رکھی جاتی ہے تاکہ گیلینا پچھل نہ سکے۔ یاد ہو گا کہ گیلینا کا نقطہ اِامت سیسے سے اونچا ہے۔ اس مرحلے میں نمکسید بہ آسانی ہوتی ہے اور سیسہ کا آکسائیڈ اور سلفیٹ تیار ہوتا ہے۔

صفحہ (267)

اس کے بعد دروازے بند کر دیے جاتے ہیں اور تپش کا بل سرخی تک بڑھائی جاتی ہے۔ اس وقت سلفائیڈ سلفیٹ اور آکسائیڈ کے باہمی تعامل سے سیسہ کثیر مقدار میں اُٹھ رہا ہوتا ہے اور بھٹے کے اندر گڑھے میں جمع ہو جاتا ہے۔ اس وقت بھی بھٹے کی تپش گیلینا کی تپش گزشتہ

صفحہ (268)

کم ہوتی ہے۔ تیار شدہ سیسہ بھٹے سے نکالا جاتا ہے۔  
غیر تحول شدہ اشیاء نرم اور لمبی بنا پڑ جاتی ہیں۔ ان کو بستر پر سے نکال کر چولہے کے اوپر  
پھینکا دیا جاتا ہے، اور دروازے کھول دیے جاتے ہیں تاکہ ہوا کے داخلہ سے یہ  
اشیاء ٹھنڈی ہو کر گیہل نہ سکیں یعنی ان کو کڑا بنایا یا سخت پایا جاتا ہے اور پھر اس



شکل ۱۰۴۔ سیسہ گلانے کا بھٹہ

چونا شریک کر کے ان کو ”اٹھا لیا“ جاتا ہے۔ دوبارہ ان کو تقریباً آدھے گھنٹے  
تک کھسا لیتے ہیں۔

اب دروازوں کو بند کر کے قاصر کو کھول دیتے ہیں اور تازہ آگ سلگائی جاتی ہے اور اس طرح پیش کو بڑھا کر بھروائی کو بچھلا دیتے ہیں۔ تیار شدہ سیسہ کا سلیکٹ چونے سے تحلیل ہوتا اور لیڈ آکسائیڈ رہا ہوتا ہے۔ آکسائیڈ کی یہ مقدار مع اس مقدار کے، جو کلسا نے پر تیار ہوئی ہو، غیر تبدیل شدہ سلفائیڈ پر عمل کرتی ہے جس سے اور زیادہ سیسہ علیحدہ ہوتا ہے۔ چونکہ دوبارہ شریک کیا جاتا ہے اور اور خبائثت کے ساتھ ملا کر بھٹے کے اندر کی اشیا کو لٹی نما کر لیتے ہیں اور ان کو اس طرح پھیلا کر چلے پر آدھے گھنٹے سے ایک گھنٹہ تک بھون لیا جاتا ہے۔ اس عرصہ کے اختتام پر آگ دوبارہ جلائی جاتی ہے اور بھٹے کی پیش اعظم تک حرارت پیدا کی جاتی ہے جس سے پس ماندہ اشیا دوبارہ بچھل جاتی ہیں۔ بھوننے پر تیار شدہ آکسائیڈ مع اس آکسائیڈ کے جو اس منزل میں چونے کے سلیکٹ سے راجا ہوا ہو، پس ماندہ سلفائیڈ کی تحلیل کے لیے عموماً کافی ہوتا ہے لیکن کوئلے کا تھوڑا سا بڑا بھی شامل کیا جاتا ہے تاکہ تحویل میں مدد ملے۔ یہ کوئلہ بقیہ سلفائیڈ سلفائیڈ میں تحویل کر دیتا ہے جو آکسائیڈ پر عمل کر کے سیسہ تیار کرتا ہے۔ اس کے بعد دھات کو بھٹے کے سامنے رکھ دیتے آہنی ظرف میں نکال لیتے ہیں۔

زائد جو نامشریک کر کے خبائثت کو خشکایا جاتا ہے اور جب وہ لٹی نما ہو جائیں تو ان کو بھٹے سے نکال لیتے ہیں۔ یہ رمادی خبائثت کہلاتے ہیں اور ان کی مقدار بھروائی کی ۲۰ فی صد ہوتی ہے۔ ان میں تقریباً ۴۰ فی صد سیسہ بشکل سلیکٹ اور سلفائیڈ ہوتا ہے جس کی بازیابی خبثت چاہوں کے ذریعہ عمل میں آتی ہے۔

جدید طریقوں میں آنچ پلٹ بھٹے استعمال کیے جاتے ہیں اور عمل کے آخری حصہ میں ترمیم بھی کی گئی ہے۔ دوسری مرتبہ بھوننے اور بچھلانے کے بعد پس ماندہ خبثت کو بھٹے کے اندر سے کریدنیوں کے ذریعہ نکال کر جھکڑ بھٹے کے اندر ان کا تصفیہ کیا جاتا ہے۔ ایسی صورت میں سیسہ کی بازیابی ۹۰ فی صد کے عوض تقریباً ۸۰ فی صد ہوتی ہے لیکن جھکڑ بھٹے کے تصفیہ میں زیادہ کفایت ہے۔



چونے سے سختانے میں دو فوائد ہیں۔ اس کا اصلی مقصد یہ ہے کہ بھوننے کے مرحلوں میں خبث سخت اور نرگل پڑ جائیں تاکہ بھروائی کے گیلینا میں اس کی وجہ سے بستگی نہ پیدا ہو جس سے اس پر ہوا کا اثر نہ ہو سکیگا۔ بوقتِ امانت اس سے غالباً سیہ لے سلیکیٹ سے آکسائیڈ رہا ہوتا ہو۔

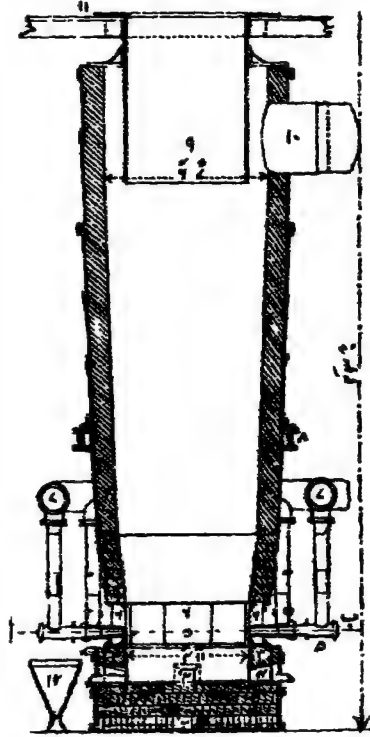
آہنی ظرف میں دھات کے اوپر خبائث نیم خالص دھات اور میل کی ایک تہ رہتی ہے جس کے اندر فلزی سیہ کے بہت سے چھرے موجود رہتے ہیں۔ کوئلے کا بڑا وہ اس پر ڈال کر اس کو گرم دھات کے اندر خوب ہلورا جاتا ہے۔ تیار شدہ گیس ظرف کے منہ پر جلتی ہے اور اس کی حرارت سے خبث پھل کر سیہ کے چھروں کو رہا کرتا ہے۔ دھات پر سے اُترا ہوا میل فوراً ہی یا تو بھٹے میں واپس کر دیا جاتا ہے یا دیگر بھروائیوں کے ابتدائی کلسائیڈ میں شریک کیا جاتا ہے۔ یہ عمل تقریباً ایک گھنٹے میں ختم ہوتا ہے۔

اگر کچھ دھات میں بیرائٹ (baryte) بشکل کھڑ موجود ہو تو بھروائی میں فلوراسپار کا گدازندہ شریک کرنا لازمی ہے یا اگر یہ دستیاب نہ ہو تو اس کے عوض فلور آمیز کچھ دھات استعمال کی جائے۔ کچھ دھات میں بلینڈ اور دیگر سلفائیڈ کی مقدار بھی خبث کی گداز پذیری پر اثر کرتی ہے۔

کوئین، بلائبرگٹ اور دیگر مقامات کے مروج طریقے متذکرہ بالا طریقے کے متشابہ ہیں۔ یہ طریقے صرف خالص دھاتوں کے لیے موزوں ہیں۔ غیر خالص سلفائیڈ مثلاً اینٹیمنائیٹ اور کاپر پائرائٹ گیلینا کے ساتھ مل کر گداز پذیر دوہرے سلفائیڈ بنا لیتے ہیں جن کے پھلنے کی وجہ سے بھوننے کے عمل میں رکاوٹ پیدا ہو جاتی ہے۔

آئینج پلٹ بھٹے کے اندر تعاطی طریقے سے اینٹیمنی دار کچھ دھات کا تصفیہ کرنے میں ابتدائی مبزلوں کی تیار شدہ دھات اینٹیمنی کے کھوٹ سے

کاربن سے سلفائڈ میں تحویل پذیر ہوتا ہے۔ (۲) کاربن مانا کسائڈ اور ایندھن کی کاربنی اشیاء سے لیڈ آکسائیڈ کی راست تحویل ہو سکتی ہے۔ (۳) چونے اور آہنی آکسائیڈ سے سیہ کے سلیکیٹ کی تحلیل ہوتی ہے جس سے سیہ کا آکسائیڈ رہا ہوتا ہے



تراش ج ۱ د

شکل ۱۰۵۔ (۱) چولہے کا چندا (۲) خشت کاری میں نالیاں (۳) گیس کوکے (۴) خبثت راہ (۵) جھکڑ، نالیاں (۶) آبی پیرا بن (۷) جھکڑ و صدر نل (۸) ہمار طقم (۹) جھکڑ نل۔ (۱۰) گیس گیس نل (۱۱) جھکڑ نل (۱۲) خبثت حوض۔

جس کی تحویل ایندھن کے کاربنی مادے سے ہوتی ہے۔ (۴) بھروائی کے اندر

آہنی مرکبات کی تحویل سے جو لوہا تیار ہو وہ بھی لیڈ سلفائیڈ اور سیسہ کے دیگر مرکبات کی تحویل کرتا ہے۔ اس طرح سلفائیڈ کی تحویل میں سیسہ اور خربشت کے ساتھ آہنی سلفائیڈ بھی تیار ہوتا ہے۔ اس کے ساتھ بھروائی کا تانبا بھی موجود ہوتا ہے اور تھوڑا سا سیسہ بھی جیسا کہ فزائی بزرگ کے طریقے میں۔ بعض اوقات نیم خالص دھات کے تانبے اور سیسے سے چاندی کی بازیابی کی غرض سے سیسے کی برس اور سیم دار خام کچدھا میں بھی بھونی ہوئی اشیاء کے ساتھ شامل کی جاتی ہیں۔ کلساؤ کی تکمیل پر صرف سیسہ اور خربشت ہی پیدا ہوتے ہیں۔ یہ طریقہ زیادہ مروج ہے۔

جدید طریقوں میں کلساؤ اس طرح کیا جاتا ہے کہ کچدھات سے گندھک علیحدہ ہو جائے اور سیسہ اپنے تنکسیدی مرکبات مثلاً آگسٹا اور سلیکیٹ میں تبدیل ہو جائے۔ اس طرح سیسہ کی رہائی کاربن اور کاربن مانا کسائیڈ کی مدد سے ایک نہایت ہی آسان کام ہے اور استعمال شدہ آہنی آگسٹا اور چونا محض گندازہ کا کام دیتے ہیں اور ٹیڈ سلیکیٹ کی تحویل کا ایک ذریعہ ہیں۔

کلساؤ کے لیے لمبے بستر کے خاص آنچ پلٹ بھٹے ہوتے ہیں جن میں آتش کے قریب فتیلہ کا صندوق بنا ہوتا ہے یا اس کو خاص آلات مثلاً ہینڈنگ ڈرن ہیبدرن طرف میں کیا جاتا ہے۔ کلساؤ کے لیے جھکڑ کی ضرورت داعی ہوتی ہے۔ آخر کار طریقہ میں گیلینا کے ساتھ ۱۵ تا ۲۰ فی صد چونا ملا کر ایک آنچ پلٹ بھٹے کے اندر جزوی طور پر کلسا لیا جاتا ہے جس کے بعد آخری کلساؤ طرف کے اندر کیا جاتا ہے۔ یہ ظرف گہرا اور بہت کچھ مخروط نما ہوتا ہے اور گھماؤ ٹھونڈیوں پر چڑھا ہوتا ہے۔ اس پر ایک خود بھی لگایا

جاتا ہے تاکہ تیار شدہ سلفر ڈائی آکسائیڈ باہر نکل آئے۔ ایک چھدی ہوئی تختی ظرف کی تہ پر رہتی ہے جس کے نیچے سے جھکڑ دیا جاتا ہے اور اس تختی کی وجہ سے جھکڑ بھروائی کے اندر پھیل کر نکلتا ہے۔ اس تختی پر سرف تپائی ہوئی کچدھات یا اس کے عوض آگ کی ایک پتلی تہ جمادی جاتی ہے اور اس کے اوپر جزوی طور پر

بھونی ہوئی کچدھات کی تھیں جمادی جاتی ہیں۔ ہر ایک تہ جمانے کے بعد عمل کو اتنا بڑھایا جاتا ہے کہ وہ تہ اچھی طرح سٹلگ جائے۔ جب ظرف اس طرح بھر جائے تو اس وقت تک جھکڑ دیا جاتا ہے جب تک کہ گندھک مکمل طور پر غلیظہ نہ ہو جائے۔ ایسے ایک ظرف میں تقریباً دس گیارہ ٹن بھردائی ہوتی ہے۔ اس کے اندر کے کیمیائی تعامل اب تک پورے طور پر سمجھ میں نہیں آئے، لیکن گندھک ایک فی صد تک کم پڑ جاتی ہے۔ اسی قسم کے دیگر طریقوں میں کیلیسیم سلفائیڈ (پلاسٹر آف پیرس) چونا اور سلیکا بھی شریک کیے جاتے ہیں اور ابتدائی کلساؤ چھوڑ دیا جاتا ہے۔ لیکن گندھک ۸ فی صد سے نہ بڑھنے پائے۔

ڈوائٹ لائیڈ کے طریقے میں کچدھات کو فولادی کرہیوں کے ایک مسلسل پتے پر کھسایا جاتا ہے۔ اس پر کچدھات کی ایک پتلی تہ ڈالی جاتی ہے۔ پتے پر ایک آتش دان مناسب طور پر رکھا ہوتا ہے اور پتے کے نیچے ایک خانہ ہے جس کے اندر سے ہوا نکالی جاتی ہے تاکہ اشیاء کے اندر سے ہوا کا گذر ہو۔ آتش دان کے نیچے سے گذری ہوئی کچدھات کو آگ لگتی ہے اور اس کے نیچے سے گذرنے کے بعد بھی یہ عمل احتراق جاری رہتا ہے۔

(صفحہ 278)

سیسے کے تصفیہ کے دیگر طریقے اب متروک کر دیے گئے ہیں۔ اور اب اس کام کے لیے صرف آبی پیرامن دار جھکڑ بھٹنے مستعمل ہیں۔

ان بھٹوں میں پون ٹونوں کے قریب کے حصہ کا اسٹر سلیکائی ہوتا ہے۔ نہایت ہی گرم ہونے کی وجہ سے فلزی آکسائیڈز اور دیگر خبثت کے الکالی حلیات سے بہت جلد متاثر ہوتا ہے اس لیے اس حصہ کا آہنی ڈھانچہ کھوکھلا بنایا جاتا ہے جس کو ٹھنڈا رکھنے کی غرض سے اس میں پانی کا دور قایم رکھا جاتا ہے۔ دیکھو صفحہ ۶۴

اس کی تین مختلف پیداوار ہیں: (۱) کام کا سیسہ (جس میں جانبداری اور سونے کا زیادہ حصہ اور اینٹینٹی، زن، بسمت، تانبا اور کوبالت مکمل اور آرسینک کے شائبے موجود ہوتے ہیں)۔

(۲) نیم خالص دھات — جو سیسے اور آہنی سلفائیڈ کا آمیزہ ہے جس میں بھروائی کا کل تانبا ہوتا ہے۔

اس میں بعض اوقات ۱۰ تا ۱۲ فی صد سیسہ اور تھوڑی سی چاندی، سونا، وغیرہ، موجود ہوتے ہیں۔ اس کو کلسا کر ایک علیحدہ بھٹے میں دوبارہ اس کا تصفیہ کیا جاتا ہے جب اس سے سیسہ دستیاب ہوتا ہے (جس میں عموماً بہت سی چاندی موجود رہتی ہے) اور دوسری نیم خالص دھات جس میں تانبا موجود ہو اور ان کے علاوہ خبث تیار ہوتے ہیں۔ اس دوسری نیم خالص دھات کو دوبارہ کلسا کر اس کا تصفیہ کیا جاتا ہے جس سے ایک اور ایسی نیم خالص دھات تیار ہوتی ہے جس میں ۲۰ فی صد سے زائد تانبا ملتا ہے اور اس کے علاوہ خبث بنتے ہیں۔ اس نیم خالص دھات سے تانبا تیار کیا جاتا ہے۔ کلسانے کے بعد نیم خالص دھاتوں میں کافی گندھک باقی رہ جاتی ہے جو تانبے کے ارتعاش کے لیے مفید ثابت ہوتی ہے۔ بھوننے پر تیار شدہ آہنی آکسائیڈ کو گدازنے کے لیے بوقت امانت سیلیکا شامل کیا جاتا ہے (دیکھو تانبے کا بیان)۔ پہلی نیم خالص دھات سے حاصل شدہ خبث میں عموماً سیدہ موجود رہتا ہے اور اس لیے ان کا دوبارہ تصفیہ کرنا لازمی ہے۔ نیم خالص دھات سے تیار کیے ہوئے سیسے میں بہت زیادہ کھوٹ موجود ہوتا ہے۔

اگر آرسینک موجود ہو تو کچھ اسپالس (speiss) بن جائیگا (دیکھو

صفحہ ۵۶)۔

خبث — خبث کے اصلی اجزا آہنی سیلیکیٹ اور چونا ہیں لیکن اکثر اس میں الومینا اور زنک آکسائیڈ  $(2FeO, SiO_2 + 2CaOSiO_2)$  کی قابل لحاظ مقدار بھی موجود ہوتی ہے۔ اگر اس میں ایک فی صد سے زائد سیسہ موجود ہو تو اس کو کلسائی ہوئی نیم خالص دھات کے ساتھ دوبارہ گلایا جاتا ہے۔

سیسہ کا خبث کسی کیمیائی ضابطہ کا پابند نہیں ہوتا، لیکن سیلیکا ۲۸ تا ۳۰ فی صد، چونا مع میگنیشیا ۱۶ تا ۲۱ فی صد اور فیرس آکسائیڈ ۳۰ تا ۴۵ فی صد ہوتا ہے۔ یہ اشیاء جملہ مقدار کے ۹۰ فی صد ہوتے ہیں اور باقی ۱۰ فی صد میں الومینا، زنک آکسائیڈ اور دیگر آکسائیڈز کی کچھ مقدار موجود ہوتی ہے۔ زنک آمیز خبث میں فیرس آکسائیڈ کی زیادہ مقدار موجود ہوتی ہے لیکن اس کی مقدار اتنی زیادہ نہ ہونی چاہیے کہ لوہے کا بڑا بڑا مقدار

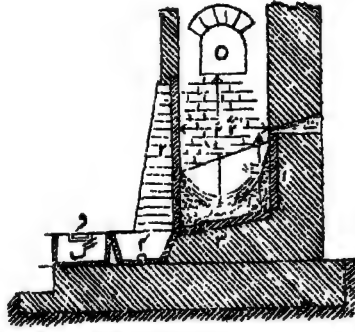
تیار ہو جائے ورنہ خُبث لئی بنا پڑ جائیگے۔ اس میں زنک آکسائیڈ کی مقدار اعظم ۱۲ فی صد ہے۔ یاد رکھنا چاہیے کہ قیمتی دھاتیں عمل کی فلزی پیداوار سے شین کی خواہشمند ہوتی ہیں۔ مندرجہ بالا عمل میں ایسی دو پیہ اوار ہیں: ایک تو سیسہ، جس میں ان قیمتی دھاتوں کا زیادہ حصہ موجود ہوتا ہے اور دوسری نیم خالص دھات جس میں یہ قیمتی دھاتیں موجود رہتی ہیں۔ متعاقب سلوک میں نیم خالص دھات کا زیادہ حصہ تیار شدہ سیسے کے ساتھ شامل ہو جاتا ہے۔ بقیہ حصہ آخر کار اس تانبے میں شریک ہو جاتا ہے جس کو مرکز نیم خالص دھات سے علحدہ کیا جائے اور اس سے اس کی بازیابی عمل میں آتی ہے۔

(صفحہ 274)

**خُبث چولہا** نام ہے ایک چھوٹے جھکڑ بھٹے کا جس کے اندر آدھ بھٹوں میں تیار شدہ مالدار خُبث کا تصفیہ کیا جاتا ہے۔

سیسہ بشکل سیلیکیٹ، سنڈائیڈ اور سلفیٹ موجود ہوتا ہے اور اکثر اس کی مقدار تقریباً ۴۰ فی صد تک ہوتی ہے۔ کاربن سے اس سیلیکیٹ کی تجویز کرنے کے لیے بڑی بلند تپش درکار ہے۔ اس کی تجویز لوہے سے زیادہ آسانی کے ساتھ ہو سکتی ہے۔

یاد ہوگا کہ خُبث کو سختانے کی غرض سے اس میں بہت سا چونا شریک کیا گیا تھا۔ ان میں کوئلے کی راکھ، آہنی خُبث وغیرہ (جن میں آہنی آکسائیڈ، سیلیکا اور الومینا شامل ہوتے ہیں) مٹیالا ماتے (جکینی مٹی کے بھٹے کے پُرانے بستریاں ٹوٹی ہوئی انٹیس) ہوتے ہیں۔ ان کا الومینا اور دیگر آکسائیڈ بھٹے کی بلند تپش پر سیلیکا اور چوٹے کے ساتھ مل کر سیسہ کے آکسائیڈ کو رہا کرتے ہیں۔ اس آخر الذکر آکسائیڈ کی تجویز ایندھن کے کوک سے عمل میں آتی ہے۔ اس طریقہ سے تیار کردہ سیسہ نہایت ہی کھوٹ آمیز ہوتا ہے جس کو ہم اصطلاحاً خُبث کا سیسہ کہیں گے۔ جس خُبث میں سیسہ مطلق نہ ہو یا اس قدر کم ہو کہ اس کے نکالنے میں منافع نہ ملے وہ سیدھا خُبث کے نام سے موسوم ہے۔ اس میں چوٹے الومینا لوہے کے سیلیکیٹ موجود ہوتے ہیں۔ اس کا رنگ زیادہ تر آہنی و دیگر سیلیکیٹ کا ہے۔ یہ بھٹے شکل میں دکھلایا گیا ہے۔ اس کی شکل مستطیل ہے جس کا



شکل ۱۷۱ - فیلٹ چولہا

اندرونی ناپ  
۴۶ x ۴۲ اور جس کا  
چولہا تقریباً ۳ فٹ  
عمیق ہے۔ اس پر  
ایک خشتی خود بنا ہوتا  
ہے جو دو دنوں سے  
ملتی ہے جو جینی میں  
جانے کے قبل سیسے  
کے دھوئیں کی تکشیف  
کرنے کے لیے تعمیر کیے جاتے ہیں۔

بھٹے کی پھلی اور پہلو کی دیواریں زرگل اینٹوں سے تعمیر کی جاتی ہیں لیکن  
پون ٹوٹی کے نیچے پشت پر ڈھلواں لوہے کی ایک تختی (۱) ہے۔ سامنے بھی ایک  
آہنی تختی (۲) لگی ہوتی ہے جس کا زیرین حصہ ڈھلواں لوہے کی نشست تختی (۳) سے  
تقریباً ۱۸ انچ اوپر نصب کیا گیا ہے جس سے ایک موکھا بن جاتا ہے جس کو کام کرنے  
کے وقت چٹنی مٹی سے بند رکھا جاتا ہے۔ نشست تختی (۳) سامنے کی طرف مائل ہوتی  
ہے تاکہ علیحدہ شدہ سیسہ اور خبائثت بہ کر ڈھلواں لوہے کے ظرف (۴) میں چلے  
آئیں۔ یہ ظرف دو غیر مساوی حصوں میں ایک حد بندی کے ذریعہ منقسم ہے جو تقریباً  
تہ یک بنی ہوتی ہے۔ بڑا حصہ عرض میں نشست تختی کی چوڑائی کا ہوتا ہے جس کے اندر  
کھلایا ہوا گولہ بھر دیا جاتا ہے۔ بھٹے سے نکل کر سیسہ اس میں بہ کر چلا آتا ہے اور  
اس میں سے چمن کر دھات تر میں چلی آتی ہے جہاں سے وہ ظرف کے دوسرے  
حصہ میں چلی جاتی ہے اور خبثت رکھ پر سے بہ کر ایک قریب کے گڑھے (گ) میں جمع  
ہوتے ہیں۔

اس گڑھے میں بہتا پانی چھوڑا جاتا ہے جس سے خبثت ٹوٹ کر دانہ دار  
پڑ جاتا ہے اور اس میں پھنسا ہوا سیسہ بہ آسانی دستیاب ہوتا ہے۔ پون ٹوٹی  
افقی سمت میں لگی ہوئی ہے اور پشت پر داخل ہوتی ہے۔ بھردائی کا موکھا پہلو میں

ہے۔ جو لمبے کے نیچے کے حصے میں یعنی تہ سے تقریباً پورے ٹوٹنے کی سطح تک اور مال بکالنے کے طرف کے پہلے حصہ میں کجلا یا ہوا کوئلہ بھر دیا جاتا ہے۔ یہ سیسہ کے لیے چھاننی کا کام دیتا ہے تیار شدہ دھات تہ سے نکل کر نحاس موکھے کے سوراخوں میں سے بہتی ہے۔ ال بکالنے کے قبل اس موکھے کو چکینی مٹی سے بند کر دیا جاتا ہے۔ کچا ہونے کوئلے کی وجہ سے دھات تکسیدی عمل سے محفوظ رہتی ہے۔

آگ جلانے کے بعد کوک ڈالا جاتا ہے اور دھونکنی سے شعلے کو بھڑکا کر پورے بچنے کو تپا لیا جاتا ہے۔ اس کے بعد خُبث اور کوک کی متبادل تہیں جمادی جاتی ہیں اور ان کے پچھلنے پر ان کی رسد قائم رکھی جاتی ہے۔ کچلائے ہوئے کوئلے کی تہ میں سے چکینی مٹی کے سینے کو کھود کر اس میں ایک سوراخ بنایا جاتا ہے جس میں سے وقفہ وقفہ پر خُبث علیحدہ کیا جاتا ہے۔ تقریباً گھنٹوں کے بعد رسد بند کر دی جاتی ہے اور آگ بجھنے کے لیے چھوڑ دی جاتی ہے۔ اس کے بعد بچنے کو صاف کر کے ٹھنڈا کر لیتے ہیں تاکہ دوسری مرتبہ اس طرح کام کرنے کے لیے تیار کیا جائے۔

معمولی خُبث جو لمبے میں عمل مسلسل نہیں رکھا جاسکتا ورنہ بھٹ بہت زیادہ گرم ہو جائیگا جس سے بوجہ تبخیر بہت نقصان ہوگا اور اس کے علاوہ بچنے کی دیواریں جی بہت زیادہ متاثر ہو جائیں گی۔

بعض کارخانوں میں خُبث کی تحویل کے لیے مدور گنبدی بچے استعمال کیے جاتے ہیں جن میں ۳ یا زیادہ پون ٹوٹیاں بنی ہوتی ہیں مثلاً ہسپانوی خُبث جو لمبے اور ایکٹامک فرنیس۔ آبی پیرا بن دارپلس اور راشیٹ بچے بھی مستعمل ہیں۔

## مجموعی تعاملی و تحویلی طریقے۔ اسکاٹ لینڈ و شمالی انگلستان

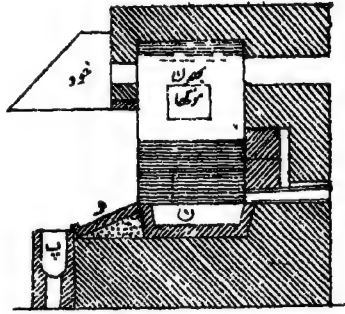
میں اب تک کچھ دھات چوٹھے مستعمل ہیں اور ان سے نہایت ہی خالص سیسہ تیار کیا جاتا ہے۔



(276) صفحہ

چولہا یا بھٹ (شکل ۱۰) ڈھلواں لوہے کی تختیوں اور ڈھیلپوں سے تعمیر کیا جاتا ہے جن پر نشی خود ہے جو دو دلوں سے ملحق ہے۔

تہ کے لیے ایک مستطیل شکل کا ڈھلواں لوہے کا عوض (ن) ہے جس کا پیندا تقریباً ۲ انچ موٹا اور جس کی



شکل ۱۰

لمبائی چوڑائی ۲۲ انچ مربع و تقریباً ۳ تا ۴ انچ عمیق

ہوتا ہے۔ اس کو ایک

بارہ یا تیرہ انچ اونچے

چبوترے پر نصب کیا جاتا

ہے۔ چولہے کے پہلو اور

پشت ۶ تا ۸ انچ موٹے

آہنی منشوروں سے تیار کیے

جاتے ہیں جو ایک دوسرے

پر جمائے جاتے ہیں اور

حوض کی دیوار پر رکھے ہوتے ہیں۔ اس سے ایک چولہا بن جاتا ہے جس کی گہرائی

۱۶ تا ۱۸ انچ ہوتی ہے اور یہ چولہا سامنے کی طرف کھلا رکھا جاتا ہے۔ اس پر

بعض اوقات آہنی تختی کا ایک بھسلواں دروازہ لگایا جاتا ہے۔

اس میں صرف ایک پونہ توٹی حوض سے کچھ ہی اوپر پشت کی جانب لگی ہوتی

ہے۔ چولہے کے سامنے ایک مائل آہنی تختی (و) رکھی جاتی ہے جس کا بالائی حصہ

حوض کے بالائی حصہ کی سطح کے برابر اور نیچا سرچنائی کے ایک چبوترے پر رکھا جاتا

ہے۔ اس کا ناپ ۳ فٹ ۱۰ انچ اور اس کے دونوں پہلوؤں اور نیچے کے حصہ پر

ایک اٹھا ہوا لنگر ہے اور اس کے وتر پر ایک نالی بنی ہوتی ہے۔ جب حوض

بھر جائے تو دھات اس نالی میں سے گذر کر نیچے چلی آتی ہے۔ سیہ کا ظرف (پ)

اس تختی کے سامنے رکھا ہوتا ہے۔

نوٹ۔ بعض چولہوں میں اس تختی کی اونچائی بذریعہ منشور حسب ضرورت بڑھائی

کھائی جاسکتی ہے۔ یہ نشور ڈھلاں کو ہے کا بنا ہوتا ہے اور نشورہ اونگائی ایک اس کو آتش  
ایٹوں کے ذریعہ اٹھا سکتے اور اس کے علاوہ اس کو آگے پیچھے بھی ہٹا سکتے ہیں۔  
بھرن موکھا پہلو کی جانب رکھا گیا ہے۔

اول ازل زمانے میں ایسے چاند میں بھرن میں کچھ حیات استعمال کی جاتی تھی لیکن اب  
یہ چوٹیا کچھ حیات کو جزئی طور پر محسوس اور جرونی دانت سے چورے کے ٹکڑے بنانے کے لیے  
استعمال کیا جاتا ہے تاکہ ہر ایک سرخ و زرد و سفید میں ایسی جاتی برادہ ضایع نہ ہونے پائے۔  
اس میں معدنی کو مدد اور پیٹ کا ایندھن چلایا جاتا ہے۔

اسکے ایندھن میں ایسے پڑھوں کو مسلسل پتھر پتھر ٹکڑوں کے وقفے تک جاری رکھا  
جاتا ہے۔ شمالی انگلستان میں یہ چوٹیا ہری بارش سے جلائے جاتے ہیں۔ ذیل میں  
اس کی بیان ہے۔۔۔ ہاں نوک چوٹیا جل رہا ہے اور حوض سید سے لبر ہو رہا ہے اور  
چوٹے کا رنگ ہلکا کر رہا ہے۔ اس وقت اس میں بڑی اونٹنی کے قریب تھوڑا سا  
نیم تصفیہ شدہ مال پھینک دیا جاتا ہے تاکہ جھکڑی تفسیر درست ہو۔ اس کے بعد  
اس میں کچھ حیات اور ایندھن ڈالے جاتے ہیں۔ چوٹیا ان اشیاء سے ہمیشہ پُر رکھا  
جاتا ہے۔ چند ٹکڑوں کے وقفے سے تصفیہ گر بھڑائی کو ایک خیمہ دسلاخ کے ذریعہ  
چوٹے سے باہر نکال کر سامنے کی تختی پر رکھتا ہے اور دھتے ہوئے دے کو توڑ کر  
اس میں سے خبثت علیحدہ کرتا ہے۔ چونکہ ٹکڑوں کا تصفیہ پورے طور سے نہ ہوا ہو  
ان کو چوٹے کے اندر دوبارہ تھوڑے سے پڑنے کے ساتھ ڈال دیا جاتا ہے اور تازہ  
بھروائی اس کے اوپر ڈال دی جاتی ہے۔ جب دے کو باہر نکال کر تختی پر رکھ جانے  
تک اس میں سے بہت سا سید نکلتی ہے تاکہ اس کے ذریعہ سید کے خلاف میں چلایا جاتا  
ہے جس کے اندر تحول شدہ سید، گڑھے کے پُر ہونے کے بعد آتا ہے۔

اس طریقے میں سید کی تحول کچھ نوجوان سے (جیسے کے فلفٹ شاہ اور اس کے  
بہن کل طریقوں میں ہوتا ہے) کے کچھ راست طور پر بدلیہ ایندھن کا رین ہوتی ہے۔ تیار شدہ  
آگ اور سلیٹ کا یا جو آگ زائل نہ ہو گا (جو طائیفیلین کے استعمال پر ملازمی ہے)  
غیر تبدیل شدہ سلیٹ پر مشتمل سید برادہ ہوتا ہے اور ایک حد تک آگسٹ کی تحول بھی  
ایندھن سے ہوتی ہے۔ آگسٹ پر لپٹا اور ملازمش طریقے کی مانند اس میں کوئی

گندھک، رباعا، شریک نہیں کیے جاتے۔

چُونے کی شرکت سے بھروائی، سختائی جاتی ہے۔ اگر خُبث زیادہ آسانی سے پھیل جائے تو سمجھا جا۔ سیسے کا سلیکیٹ کثیر مقدار میں موجود ہے جو بہ آسانی پھیل کر بھروائی کے ایک حصہ کو ملفوف کر کے اس کی تحویل میں رکاوٹ پیدا کر دیتا ہے۔ اس کے علاوہ تیار شدہ سیسہ بھی اس کے ساتھ مل کر ضائع ہو جاتا ہے۔ خُبث میں سیسے کے سلیکیٹ اور چُونا ہوتا ہے جن کے ساتھ سیسے کے سلفائیڈ اور سلفائیڈ اور دیگر اجسام بھی موجود ہوتے ہیں۔ اس کا تصفیہ حسب معمول کیا جاتا ہے۔

اس چولھے سے ۲۴ گھنٹوں میں ۷۰ ہنڈرڈ ویٹ سیسہ تیار کیا جاسکتا ہے جس کے لیے تقریباً ۱۲ ہنڈرڈ ویٹ کوئلہ صرف ہوتا ہے۔

کچھ دھات چولھے کی تیار کردہ دھات اچھی قسم کی ہوتی ہے کیونکہ عمل اتنی کم تپش پر ہوتا ہے جس پر غیر جنسی اشیاء کی تحویل نہیں ہو سکتی۔ خُبث کے ساتھ کچھ سیسہ یعنی کچھ دھات کے سیسے کا ۴ فی صد حصہ ضائع جاتا ہے۔ کچی کچھ دھات کے استعمال میں بھٹی ہوئی کچھ دھات کے مقابلے میں بوجہ تجزیر سیسہ کا نقصان زیادہ ہوتا ہے جو تیار شدہ سیسے کی ۲۰ تا ۲۵ فی صد مقدار تک متغیر ہوتا ہے۔

چولھے کے پیچھے ایک اندھا خانہ موجود ہے تاکہ بھروائی کا ایک حصہ جھکڑ کے زور سے اُڑ کر ضائع نہ ہونے پائے۔ اس کو چولھے کا ”سرا“ کہتے ہیں۔

### سخت سیسے کا فرمانا — مختلف طریقوں سے صناعی طور پر (278)

تیار شدہ سیسے کے گندوں میں مختلف اقسام کے کھوٹ رستے ہیں۔ مثلاً اینٹینسی، رن، تانا، جست، گندھک، لوہا اور چاندی۔ ان کا وجود سیسہ کو سخت اور عام غرض کے لیے نیکم کر دیتا ہے۔ ان کو علیحدہ کرنے کے لیے سیسے کو ایک آنچ پلٹ بھٹے کے اندر مٹرخ تپش پر رکھ کر ہوا کی آکسیجن سے ان کی تکسید کی جاتی ہے۔ اس بھٹے کا بستر ۱۰ انٹ لمبا، ۱۵ انٹ چوڑا اور ۱۰ آنچ عمیق بنایا جاتا ہے اور یہ بستر یا تو ڈھلوں لوہے سے تیار کیا جاتا ہے یا پٹواں لوہے سے جس پر بزرگ اینٹوں کی ایک تہ لگائی جاتی ہے یا اس کے عوض بستر کے لیے خُبث بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ آخر الذکر بستر بلند تپش

کے متصل ہوتے ہیں۔ جس سے عمل میں وقت کی بچت ہوتی ہے۔ سیسہ فراگیر میں یا ایک امانتی ظرف میں لے کر یا گندوں کی شکل میں بھٹے کے اندر ڈالا جاتا ہے۔ تیار شدہ آکسائیڈ جن میں سیسے کے آکسائیڈ اور دیگر اقسام کے لوٹ بھی موجود ہوتے ہیں، وقفے وقفے سے کاچکر علیحدہ کر دیے جاتے ہیں تاکہ دھات کی تازہ سطح ہوا کے زیر اثر آسکے۔ اگر یہ آکسائیڈ بچل جائیں تو ان کو سختانے کی خاطر چونا شریک کیا جاتا ہے اور بغرض آزمائش دھات کے نمونے نکال کر دھائے جاتے ہیں۔ جب اس ڈھلے ہوئے سیسے میں ایک خاص پرتیلی ساخت پیدا ہو جائے تو عمل کے اختتام کا پتہ چلتا ہے۔ اس وقت سیسے کو فراگیر میں نکال کر یا راست طور پر ساپنوں میں بہا کر دھائے ہیں۔

جب بہت زیادہ تانبہ موجود ہو تو نرم ہونے کے قبل مذاب ہو کر کسی بڑی حد تک وہ علیحدہ نہیں ہوتا۔ اسی لیے کلاؤسٹھال میں اس دارسیسہ کو ایک آنچ پلٹ بھٹے کے اندر بچلایا جاتا ہے۔ یہ بھٹہ آتش دان سے ذرا اوپر کی طرف مائل ہوتا ہے۔ چولھے کے اس سرے کی تیش، جہاں دور راہ ہے، سیسہ کے نقطہ اجماع سے کم ہوتی ہے۔ دھات کو اس مقام پر بھٹے کے اندر ڈالتے ہیں اور بتدریج آگے بڑھاتے ہیں۔ سیسہ بچل کر رہ جاتا اور نفل بتدریج آگ کے قریب لایا جاتا ہے تاکہ کل سیسہ اس میں سے پیسج کر نفل آئے جس کے بعد نفل کو بھٹے سے باہر کرید کر بچلایا جاتا ہے۔ اس نفل میں تانبہ، نفل اور کو بالٹ اور بعض اوقات کچھ آرسینک اور گندھک موجود ہوتے ہیں۔

## مردہ سنگ اور میل کی تحویل — کاچکر علیحدہ کیا ہوا میل

غیر خالص مردہ سنگ ہے جو گلابی یا دیگر عملیات کے دوران میں تیار ہوا ہے۔ اس کی تحویل کرنے کے لیے اس کو کوئلے کی ریزنگ کے ساتھ اچھی طرح ملا کر آمیزے کو چکی میں پیس لیتے ہیں جس کے بعد آنچ پلٹ بھٹے میں اس کا تصفیہ کیا جاتا ہے۔ اس بھٹے کے بستر کو آکالی عملیات سے محفوظ رکھنے کے لیے اس پر کوک کی ایک تہ جمادی جاتی ہے جس کو تیار کرنے کے لیے مطلوب گدائی کوئلے کے بڑا دے کی چند آنچ موٹی تہ بستر پر ڈال کر دھس کی جاتی ہے۔ بستر کسی قدر مائل بنایا جاتا ہے اور تحویل شدہ سیسہ سامنے کے حوض میں برکھلا آتا ہے۔

صفحہ (279)

اس کام کے لیے چھوٹے آبی پیراہن دار بھٹے بکثرت استعمال میں آرہے ہیں۔ ان میں تیار شدہ سیسہ سخت ہوتا ہے جس پر نشان H ڈالا جاتا ہے۔ اس قسم کے سیسے میں آئینہ بینی، وغیرہ موجود ہوتے ہیں اور اس کو دوبارہ نرمانا لازمی ہے۔ چال کردہ میل کی تھیل سے سخت سیسہ نشان HH تیار کیا جاتا ہے۔ اس عمل کو اس وقت تک دوہرایا جاتا ہے جب تک کہ ایسا سیسہ نہ دستیاب ہو جس میں آئینہ بینی ۵۰ فی صد تک موجود ہو۔ یہ دھات مہرکن کو فروخت کر سکتے ہیں (دیکھو بھرتوں کا بیان)۔

**سیسہ کی سیم ربائی** — پہلے بھی بیان کر دیا گیا ہے کہ سیسے کی کچھھاٹوں

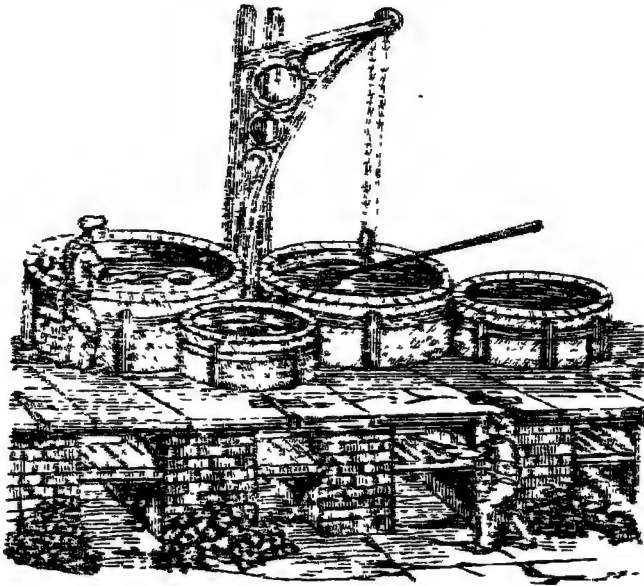
میں چاندی موجود ہوتی ہے جو تصفیہ کے دوران میں دھات میں مل جاتی ہے سیسہ میں اگر چاندی کی مقدار ۹ اونس فی ٹن سے زائد ہو تو اس کو صناعی طور پر نکال سکتے ہیں۔ اس کے دو طریقے ہیں:۔

**پیٹن سن کا عمل** — یہ دیکھا گیا ہے کہ سیسہ اور چاندی کے ایسے

بھرت جن میں چاندی کی فی صد مقدار ۲۵ سے کم ہو ان کا نقطہ امانعت خالص سے کم تر ہوتا ہے اور یہ بھی کہ ٹھوس حالت میں سیسہ بمقابلہ سیال حالت کے کثیف تر ہوتا ہے۔ اس کا لازمی نتیجہ یہ ہوا کہ اگر سیسے کی ایک بڑی مقدار پگھلا کر بتدریج ٹھنڈی کی جائے تو سیسے کی قلمیں تیار ہونگیں اور پہلے پہل تیار شدہ قلموں میں پس ماندہ سیال کے مقابلے میں چاندی کی مقدار بہت ہی کم ہوگی۔ ان قلموں کو سوراخ دار فراگیر کی مدد سے نکالنے کے بعد جو سیال بچ رہیگا وہ چاندی میں مالدار ہوگا۔ علیحدہ شدہ قلموں کے ساتھ بیشک تھوڑا سا سیال بھی نکل آئیگا یعنی ان کی علیحدگی کے دوران میں ان کے ساتھ کچھ چاندی بھی اس طرح شریک رہیگی۔ اس طریقے سے تیار شدہ مالدار بھرت پر دوبارہ عمل کرنے سے سیال حصہ میں چاندی کی مقدار

آہر بڑھ جائیگی حتیٰ اگر بدہ کاری کے قابل سید و ابجرت تیار ہو جائیگا۔  
یا اس کے عین بالدار بھرت کی چاندی پاؤں کے طریقے سے بھی طلسمہ  
کی جاسکتی ہے (دیکھو پارک کا طریقہ)۔

اس عمل کو آئینی کرھاؤ کے ایک مورچہ میں کیا جاتا ہے جب کہ شکل منہ سے  
ظاہر ہوگا۔ ہر ایک کراہاؤ میں دس بندہ ن سید رکھا جاتا ہے۔ بندہ ن کے  
جوشارہ کا قطر دس فٹ ۲ انچ اور اس کی گنجائش ۳۰ مکعب فٹ ہوتی ہے۔ اس کے کال  
(250) سیٹ میں ۳ اطراف ہوتے ہیں۔ ہر طرف کے یہ طلسمہ آتش دان موجود ہے  
اور ہر ایک پر ایک ایک قاصر رکا جوتا ہے۔ آتشی پیدا کرنے سے کل کرفی کو  
گھیرے ہوئے دودھ میں سے گذرتی ہے اور یہاں سے دودھ و درہ میں چلی جاتی ہے۔



شکل ۱۰۸

سے علی طور پر ۱۵۸ فی صد چاندی یعنی ۵۵۵ اونس فی ٹن سے زیادہ ارکاڑ نہیں کیا جاسکتا۔

قلیں نمودار فراگیر کے ذریعہ نکالی جاتی ہیں۔ یہ فراگیر نصف انچ موٹی آہنی تختیوں سے تیار کی جاتی ہیں اور قطر میں ۱۶ تا ۲۰ انچ اور گہرائی میں ۴ تا ۶ انچ ہوتے ہیں جن پر ایک دستہ ۹ فٹ لمبا لگا ہوتا ہے جس کی نصف لمبائی تک لوہا اور باقی حصہ لکڑی کا بنا ہوتا ہے۔ سیسہ پر جو پٹری بن جائے اس کو توڑنے اور مال کو پلورنے کے لیے ایک چھینی نما آہنی سلاخ اور کاچھنے کے لیے چپٹا چھدا ہوا پچھاؤڑا استعمال کیا جاتا ہے۔

دو ہرشاروں کے درمیان بعض اوقات چھوٹے ظرف رکھے جاتے ہیں جو پگھلائے ہوئے سیسہ سے بریز رکھے جاتے ہیں۔ ان کے ذریعہ فراگیر گرم رکھے جاتے ہیں۔ جوشاروں کی قطار پر ایک حاملہ لگا ہوتا ہے جس کے ذریعہ علیحدہ شدہ قلموں کے فراگیر اٹھا کر دوسری جگہ رکھے جاسکتے ہیں، یا اس کے عوض ظروفوں کے درمیان ایک ایک ۱۸ انچ اونچی کھونٹی ہوتی ہے جو بطریقاً فراگیر کے دستے رکھنے کے لیے استعمال کی جاتی ہیں تاکہ ان کی مدد سے قلموں کو ایک ظرف میں سے نکال کر دوسرے ظرف میں منتقل کیا جاسکے۔

سیم ربائی کرنے کا سیسہ ان ظروف میں سے ایک ظرف میں پگھلا کر بنا کر مایا جاتا ہے کہ اس کا سکہ۔ اس پر میل آجاتا ہے جس کو علیحدہ کر لیتے ہیں۔ (اگر بہت ہی غیر خالص ہو تو اس کو بیٹن سنی طریقے کے زیر عمل کرنے سے قبل مذاب کرنے اور نرمانے کی ضرورت ہے۔) اس کے بعد آگ نکال لی جاتی ہے اور مال کی سطح پر پانی چھڑک کر ٹھنڈا کر لیا جاتا ہے۔ تیار شدہ سیسہ کی یہ پٹری سیال دھات کے نیچے دبا دی جاتی ہے حتیٰ کہ اس کے پگھلانے میں مشکل پیش آئے۔ اس وقت اس پر پانی نہیں چھڑکا جاتا۔ اور مفصل کو بخوبی ڈنڈایا جاتا ہے۔ اب مال کی کمیت ٹھنڈی ہونے پر سیسے کی قلیں تیار ہونی شروع ہوتی ہیں۔ بھرت میں چاندی کی مقدار جتنی کم ہوگی اتنا ہی ان قلموں کا قد بھی بڑا ہوگا اور یہ قلیں سیال بھرت سے بھاری ہونے کی وجہ سے ڈوب جائیگی۔ اسی لیے ان کو مسلسل پلورنا اور توڑنا چاہیے ورنہ ان قلموں کے بڑے بڑے ڈھیے تیار ہو جائیں گے جن کے درمیان مالدار سیسہ مقید ہو کر ضایع ہوگا۔ تپش پر پورا قابو رکھنا لازمی ہے تاکہ قلم کو نہایت ہی آہستگی سے نہ ہونے پائے یا قلموں کے بڑے بڑے ڈھیے تیار نہ ہونے پائیں۔ جب قلم کافی مقدار میں تیار ہو جائیں تو ان کو فراگیر میں نکال کر بائیں ظرف میں ڈالا جاتا ہے۔ یہ ظرف ان قلموں کو

پگھلانے کے لیے کافی گرم ہوتا ہے اور اس میں قلموں کو ڈالنے کے قبل فراگیر کو بجھنی بخار کے اچھی طرح ہلاتے ہیں تاکہ قلموں سے سیال حتیٰ الامکان غلیظ ہو جائے۔ اس طریقے سے سیسے کی کل مقدار کا دو تہائی تائے وہں حصہ غلیظہ کر لیا جاتا ہے۔ اول الذکر طریقہ کو ”اوپنیا“ اور آخر الذکر طریقے کو ”نیچا“ طریقہ کہیں گے۔

اوپنچے طریقے میں غلیظہ در در سیسے کو دوسرے ظرف میں ڈال دیا جاتا ہے۔ ”نیچے“ طریقے کے آخری آٹھویں حصہ میں بہت زیادہ چاندی موجود ہوتی ہے اور اس کو زمین پر ڈال رکھتے ہیں، اسی مالیت کے اور سیسے کے ساتھ استعمال کی جاسکے۔ ظرف میں نیچے ہوئے سیال بھرت کو دہنے ظرف میں منتقل کر دیتے ہیں۔ اوپنچے طریقوں میں اسی سیسے کی چاندی کی مقدار سے دگنی مقدار پس ماندہ سیال بھرت میں بچ رہتی ہے اور کم مالیت کا سیسہ، جو بائیں ظرف ہٹایا جاتا ہے، اس میں چاندی کی مقدار صرف نصف رہ جاتی ہے۔

مالدار سیسہ پر اس عمل کو دو دھرانے سے چاندی کا تناسب دگنا ہو جاتا ہے اور کم مالیت کے سیسہ میں حسب چاندی آدھی رہ جاتی ہے۔ ۱۰ اونس فی ٹن سیم دار سیسہ کو لے کر اس عمل سے پہلے سیسہ ایسا تیار ہوگا جس میں ۲۰ اونس فی ٹن چاندی ہوگی اور پہلے ایسا جس میں فی ٹن ۵ اونس چاندی ہوگی۔ اس کے دو دھرانے پر مالدار بھرت میں ۳۰ اونس کی اور کم مایہ بھرت کی ۱۰ اونس کی مالیت ہوگی۔ تیسری مرتبہ مالدار بھرت میں ۸۰ اونس اور کم مایہ بھرت میں ۲۰ اونس کی مالیت ہوگی۔ اور علیٰ بذاتہ چوتھی مرتبہ مالدار کی ۱۰۰ اور کم مایہ کی ۳۰ اونس اور پانچویں مرتبہ مالدار بھرت میں ۳۲۰ اونس اور کم مایہ بھرت میں ۸۰ اونس مالیت ہوگی۔

صفحہ (232)

پہلے قلموں میں تیار شدہ کم مایہ سیسے سے دوسری مرتبہ اس عمل کے دو دھرانے پر ۱۰ اونس مالدار اور ۲ اونس ہلکا سیسہ تیار ہوتا ہے۔ تیسری مرتبہ ۵ اونس کا مالدار اور ۱ اونس کا ہلکا سیسہ، اور چوتھی مرتبہ ۲ اونس مالدار اور ۱ اونس ہلکا سیسہ رہ جاتا ہے۔ یہ اعداد محض ایک عام تخمینہ ہیں اور عملی طور پر ہمیشہ صحیح نہیں ہوتے۔

عملی طریقے میں متبادل ظروف ایک ہی وقت قلماتے ہیں جس سے ایک



ظرف کا مالدار تہائی حصہ اور دوسرے کا  $\frac{2}{3}$  ہلکا حصہ درمیانی ظرف کی بھروائی کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

اگر چاندی کا تناسب ایک اونس فی ٹن سے بھی کم پڑ جائے تو کم مایہ قلموں کو بائیں طرف کے آخری ظرف، جس میں بازار روانہ کرنے کا مال رکھا جاتا ہے، ڈال دیا جاتا ہے۔ اس ظرف کی گنجائش دوسرے ظرفوں کے مقابلے میں  $\frac{2}{3}$  ہوتی ہے اور اس کے مال سے فروخت کرنے کے قبل کُندے تیار کیے جاتے ہیں۔

مالدار سب سے میں ۵۰۰ تا ۶۰۰ اونس فی ٹن چاندی موجود ہوتی ہے۔ اس کی بوتہ کاری کی جاتی ہے۔ (دیکھو صفحہ ۴۱۵)۔

ایسے کم مایہ سیسہ کو جس پر جست کا عمل نہیں ہو سکتا مالدار بنانے کے لیے (دیکھو پارک کا عمل) آج کل پیٹن سن کا طریقہ مستعمل ہے۔

متعدہ درمیانہ بچھلانے سے مال کی تکسید کی وجہ سے سیسے کی اتنی تخلیص ہر جاتی ہے کہ بازاری مال کے ظرف میں پہنچنے تک مال کو مزید زمانے کی ضرورت نہیں ہوتی اور اس کے کُندے بنالیے جاتے ہیں۔

نوٹ۔ سیال حصہ میں تانبا، اینٹیمنی، بسمت اور نکل باقی رہ جاتے ہیں اور مالدار سیسے کی بوتہ کاری میں خاص طور سے اینٹیمنی خارج ہوتی ہے۔ اس لیے اگر کھوٹ کی مقدار ۱۵ فی صد سے زائد ہو تو پیٹن سن کا عمل کرنے کے قبل اس کی ”اصلاح“ کی جاتی ہے۔

روڈن، کا عمل۔ بھاپ سے پیٹن سنی عمل۔ اس عمل کو لوٹس اور روڈن نے مقام مار سٹی میں جاری کیا اور آج کل ایک حد تک مروج ہو گیا ہے۔ فرق محض پورنے کے طریقے میں ہے یعنی اس طریقے میں پچھلے ہوئے سیسہ کو پورنے کے لیے اس میں بلند دباؤ کی بھاپ گزاری جاتی ہے اور اول الذکر طریقے کے مانند سطح کو پانی سے ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔ قلموں کو علحدہ نہیں کیا جاتا لیکن مالدار سیال بھرت کو ظرف کے پیندے میں سے بہا کر نکال لیا جاتا ہے اور قلمیں ظرف ہی میں باقی رہ جاتی ہیں۔ اس ظرف میں بس ماندہ قلموں کی مالیت کا سیسہ اوپر کے اعمتی ظرف میں سے لیا جاتا ہے اور اسی

عمل کو حسب ضرورت دہرایا جاتا ہے۔ اس سے اُجرت، ایندھن اور میل کشی کے نقصان میں نمایاں کفایت ہوتی ہے۔

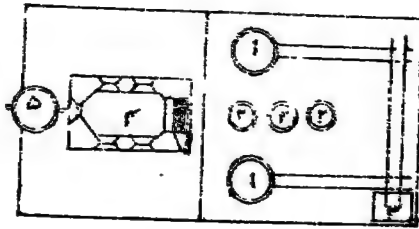
### پارک کا طریقہ — جست سے سیم رُبائی — اس طریقے کی وجہ سے

(صفحہ 288)

سیم رُبائی کا پینٹ سنی طریقہ ایک بڑی حد تک متروک ہو گیا ہے یا جہاں بھی مروج ہو وہاں اس طریقے سے سیسہ کی سیم افزائی ۴۰ تا ۶۰ اونس مالیت تک کی جاتی ہے جس کے بعد جست سے اس کی سیم رُبائی عمل میں آتی ہے۔

یہ عمل دو واقعات پر مبنی ہے۔ پہلا تو یہ کہ سیال حالت میں جست اور سیسہ کے باہمی اتحاد سے بھرت نہیں بنتا اور یہ دونوں اپنی کثافت نوعی کے مطابق علیحدہ ہو جاتے ہیں۔ جست سطح پر اُٹھ آتا ہے اور اس میں صرف تقریباً ۲ فی صد سیم موجود ہوتا ہے۔

دوسرا واقعہ یہ ہے کہ سیسے کے مقابلے میں چاندی (اور اس کے علاوہ تانبہ، اینٹیمین، اور سمٹ) جست کے ساتھ زیادہ آسانی سے مل جاتے ہیں۔ اس لیے اگر جست، سیم دار سیسے کے ساتھ ملایا جائے، تو چاندی کی کل مقدار جست کی پیڑی میں چلی آتی ہے جو سطح پر آ جانے کے بعد علیحدہ کی جاسکتی ہے۔ مختلف کارخانوں میں اس عمل میں کسی قدر اختلاف ہے اور جست کی مطلوبہ مقدار موجودہ چاندی کی مقدار پر منحصر ہے۔



شکل ۱۰۹

شکل ۱۰۹ میں پارک پلانٹ کی جست آمیزی کا حصہ درج ہے۔ اس کے

لیے دو عدد بڑے ظروف، نشان (۱) میں جن میں ۲۵ تا ۶۰ ٹن سیسے کی گنجائش ہوتی ہے۔ جست ان میں ڈالا جاتا ہے۔ چھوٹے ظروف (۲) میں تقریباً ۶ ٹن مال ڈالا جاسکتا ہے اور ان میں جست کی تیار شدہ پیڑی علیحدہ کر کے ڈالی جاتی ہے۔ (۳) ایک آٹھ فٹ بھتہ ہے جس میں تکسید کے ذریعہ جست کا سیسہ علیحدہ کیا جاتا ہے۔

سیم دار سیسہ بڑے ظروف (۱) میں سے ایک میں بگھلایا جاتا ہے اور اس کو جست کے نقطہ امانت تک گرما کر کاچھ لیتے ہیں۔ اب اس میں تھوڑا سا جست شامل کیا جاتا ہے اور جب یہ بگھل جائے تو اور زیادہ جست ڈال کر مال کو تقریباً ڈائنٹ تک ڈنڈایا جاتا ہے۔ ایک سے تین گھنٹوں تک اس کو رکھ چھوڑتے ہیں۔ (۲۳۴) صفحہ

حالت سکون میں جست آہستہ آہستہ اوپر اٹھ آتا ہے اور اپنے ساتھ چاندی نکال لاتا ہے۔ ٹھنڈا پڑنے پر اس پر ایک پیڑی بن جاتی ہے جس میں بہت سا سیسہ بھی پھنسا ہوا رہتا ہے۔ اس پیڑی کو فراگیر کے ذریعہ نکال کر چھوٹے ظروفوں میں سے بیچ کے ظرف میں ڈال دیتے ہیں اور مال کو اس وقت تک کاچھتے رہتے ہیں جب تک کہ اس کا سیسہ سخت نہ پڑ جائے۔ اب ظرف کی پیش بڑھ جاتی ہے اور اس میں جست دوبارہ شریک کیا جاتا ہے جس کو اچھی طرح ہلور کر اسی طرح ٹھنڈا ہونے کے لیے رکھ چھوڑتے ہیں۔ اس وقت جست کی جو مقدار شریک کی جائے وہ سیسے کی پس ماندہ چاندی کی مقدار پر منحصر ہوگی۔ تیار شدہ پیڑی پہلے طریقہ کے مطابق علیحدہ کی جاتی ہے اور اس دوسرے سلوک میں سیسہ کی سیم ربائی مکمل ہو جاتی ہے جس کے بعد اس کو بہا کر یا بذریعہ سائفن ایک اصلاحی بھتہ (۴) میں پیتے ہیں تاکہ جست کا پس ماندہ سیسہ علیحدہ کر لیا جائے۔ اس سیسہ کی مقدار تقریباً نصف فی صد ہوتی ہے۔ وقفہ وقفہ سے سیسہ کا چھکر علیحدہ کر لیا جاتا ہے اور نمونے نکال کر سانچوں میں ڈھالے اور آزمائے جاتے ہیں۔ جب ان کی سطح سے کافی تخلیص کا پتہ چلے تو سیسہ کو بھتے سے نکال کر سیسے کے ظرف (۵) میں لیا جاتا ہے جہاں وہ ٹھنڈا ہونے کے بعد ڈھال لیا جاتا ہے۔

نوٹ۔ جس سیسہ میں ۸۰ اونس فی ٹن سے زیادہ چاندی موجود ہو، جس میں جست تین علیحدہ علیحدہ حصوں میں شریک کرنا مناسب ہے۔

اول تیار شدہ پیڑی (جس کو علیحدہ کر کے چھوٹے ظروف میں رکھا گیا ہے) کو آہستہ آہستہ گرایا جاتا ہے تاکہ اس میں چپکا ہوا سیہ مذاب ہو کر علیحدہ ہو جائے۔ اس کی یا تو بوتل کا پانی کی جاتی ہے یا دوسری بھروائی کے جست آمیزی کے ظرف میں بھردیا جاتا ہے۔ اذابت کے بعد پیڑی کو دہسنے یا تھکے ظرف میں منتقل کر کے اس ظرف کو کشید کے لیے رونا کر دیا جاتا ہے (دیکھو صفحہ ۱۹)۔ اس میں تقریباً ۸۰ فی صد سیہ ہوتا ہے۔ آخر میں تیار شدہ پیڑی دوسری بھروائی کے جست کے ساتھ ستریک کی جاتی ہے۔

جست کی مطلوبین صد عقدہ زتغیر ہوتی ہے۔ ۲۰ اونس مالیت کے سیہ کے لیے ۲۰ پونہ جست فی ٹن صرف ہوتا ہے جو مساوی ہے ۱۵۳۳ فی صد کے۔ اسی طرح ۱۰ اونس مالیت کے سیہ کے لیے ۳۵ پونڈ یعنی ۱۵۶۶ فی صد اور ۶۰ اونس مالیت کے سیہ کے لیے تقریباً ۳۵ پونڈ یعنی ۱۵۶۹ فی صد اور ۵۰۰ اونس مالیت کے سیہ کے لیے تقریباً ۲ فی صد سیہ صرف ہوتا ہے۔

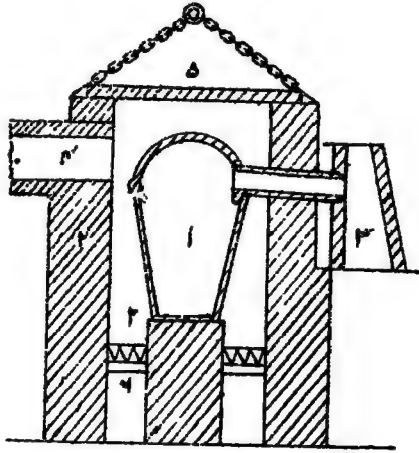
**کارڈیوری کے طریقے میں جست کو شال کرنے کے قبل اس کو ڈھلواں لوہے کے ایک چھدے ہوئے ڈبے کے اندر رکھا جاتا ہے۔ یہ ڈبہ ایک انقلابی دھڑے کے سرے پر جا ہوتا ہے۔ اس کے اوپر ہی ایک پیش راں نما ڈانڈ لگا ہوتا ہے اور جست کے گھل جانے پر اس کی مدد سے سیہ اور جست آپس میں اچھی طرح ملائے جاتے ہیں۔ جست تین مرتبہ ستریک کیا جاتا ہے۔**

(صفحہ ۲۸۵)

رہانے کے لیے ایک ظرف نیچے کی سطح پر موجود ہے جس میں سیہ ہلکا کر نکال لیا جاتا ہے۔ یہاں اس کو سوخت پیش تک گرم کرنے کے بعد اس میں بڑ گرم بھاپ پھونکی جاتی ہے جس کے بعد اس میں بھاپ اور ہوا کا آمیزہ گزارا جاتا ہے۔ لوہا اور جست بھاپ کی تحلیل کر کے اکسا جاتے ہیں اور ہڈروجن رہا ہوتی ہے۔ اس کے بعد میں ماندہ تانبا اور نیپٹینی ہوا سے اکسا جاتے ہیں۔

**جست کی پیڑی کا سلوک۔** اس پیڑی میں چاندی کے

علاوہ سیس کی بڑی مقدار ہوتی ہے جس کے ساتھ تانبا اور تھوڑا بہت اینٹیمنی، آرسینک اور نیکل بھی شامل ہوتے ہیں۔  
جست کی بڑے گریٹھٹ پوتوں (۱) میں کشید کی جاتی ہے جو بھٹے (۲) کے اندر ایک ستون پر رکھے جاتے ہیں جیسا کہ شکل ۱۱ سے ظاہر ہے۔ یہ بوتے قطر میں

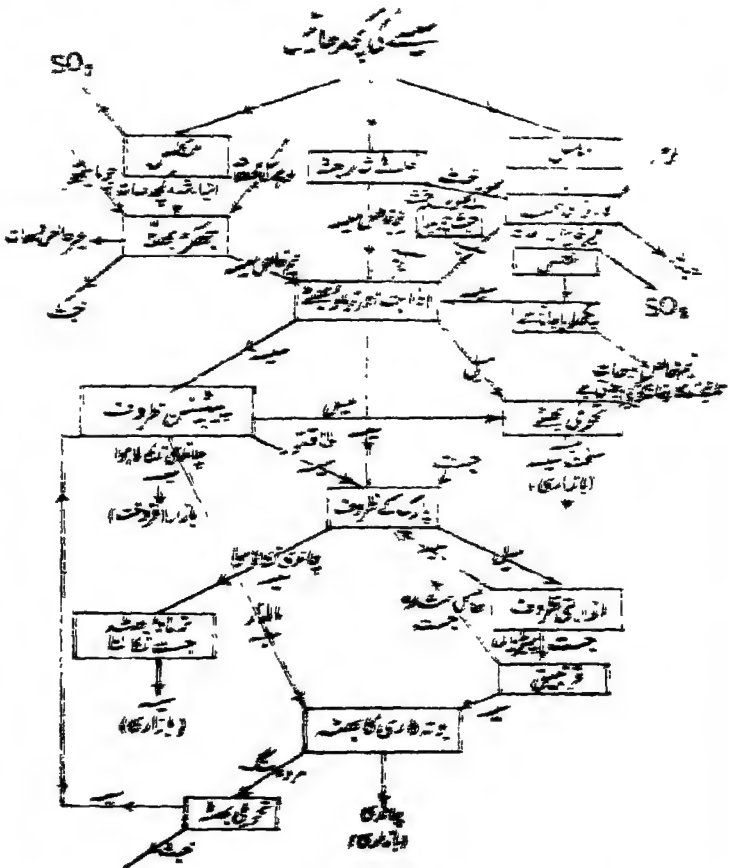


شکل ۱۱۔ جست کی پیٹری کو کشید کرنے کا بھٹہ

۱۸ انچ اور اونچائی میں ۲۷ تا ۳۰ انچ ہوتے ہیں۔ ان پر ڈھکن رکھ کر مٹی کا لیپ چڑھا دیا جاتا ہے۔ اس ڈھکن کے پہلو میں ایک سوراخ موجود ہے جس سے مٹی کا ایک نل نکل کر مکشف (۳) میں داخل ہوتا ہے۔ یہ مکشف بھٹے کے سامنے ہے جس میں کشید کے جست کی تکسید ہوتی ہے۔ (۴) ایک ڈوڈنل ہے، (۵) بھٹے کا ڈھکن اور (۶) آگدان کی سلاخیں۔ تھوڑا سا چونا اور کوئلے کا بڑادہ بھی اکثر اوقات شامل کیا جاتا ہے۔ نقلی سیسہ ساچوں میں ڈھال لیا جاتا ہے جس کی بعد میں بوتہ کاری کی جاتی ہے۔ اس پیٹری میں ۲۰۰ تا ۴۰۰ اونس چاندی فی ٹن موجود ہوتی ہے اور اس کا سمست، اینٹیمنی، تانبا، وغیرہ، سیسے ہی میں رہ جاتا ہے۔

صفحہ (256)

**سید کا دھواں** — مختلف بھتوں کے دھویں میں دھواں اور سید کے طریق ان پذیرہ گیات کی بڑی مقدار موجود ہوتی ہے۔ یہ شیا چینی اور بھٹ کے درمیان سے دھویں میں یہ نشین جو جاتی ہیں۔ کارخانوں کی اسطرح کی



نکال ۳۱۱۔ سید کے تھینے اور پانی نکالنے کے عملیات کا خلاصہ۔

اس کو سید کا دھواں کہیں گے۔ ان میں زیادہ حصہ لیڈ سلفیٹ کا ہوتا ہے جس کے ساتھ تھوڑا سا آکسائیڈ اور سلفائیڈ بھی اور کچھ جونا، آہنی آکسائیڈ، الومینا وغیرہ

نہایت ہی باہیک سنوف کی شکل میں موجود ہوتے ہیں۔ ان کے علاوہ بعض اوقات تھوری سی چاندی بھی پائی جاتی ہے۔ زنک آکسائیڈ خاص طور پر جھکڑ بھٹے کے دودنلوں میں ملتا ہے۔ اس کی پیڑی بھٹے کے بالائی حصہ میں پائی جاتی ہے، خاص طور پر اس وقت جب کہ جست دار کچھ ہاتوں کو جھکڑ بھٹے میں گلا یا جائے۔

اس دھوئیں کی تکثیف، اور زہریلے بخارات کے ضرر سے کاریگروں کو بچانے کی خاطر سب بھٹے دودنلوں سے آپس میں ملے ہوتے ہیں جو بعض اوقات تین تین میل لمبے چلے جاتے ہیں۔ ان کا اندرونی رقبہ  $9 \times 8$  فٹ ہوتا ہے۔

اسٹیکز، اسٹوکو، فرینچ اور ویلش نے ایسے مکینے ایجاد کیے ہیں جن میں گیسیں دھلتی ہیں، اور لکڑی کے مرطوب گندوں، یا جالی، یا لکڑی کے بڑے برے یا کینوس کی تھیلیوں میں سے گزاری جاتی ہے تاکہ ٹھوس اشیا بہت جلد غلطی ہو جائیں۔ دھوئیں کو یہ نشین کرنے کا ایک اور برقی طریقہ بھی ہے جس میں بلند قوتہ (یعنی ۷۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ ولٹ) پر برقی کا خاموش خروج کیا جاتا ہے۔

بھروائی کی سہولت کے بد نظر حرارت کی مدد سے اس دھوئیں کی ڈلیاں بنالی جاتی ہیں جن کا جھکڑ بھٹے میں تصفیہ کیا جاتا ہے۔

French

Stokoe

Staggs

Cotterill Process

Wilson

# باب (۱۴)

## پارا

صرف یہ ہی ایک دھات ہے جو معمولی تپش پر سیال حالت میں رہتی ہے۔ تقریباً ۳۹ مئی پر یہ دھات منجمد ہو کر اس کا سیدھا بھورا، سخت اور متورق دھنیا بن جاتا ہے جو منجمد ہونے پر بہت زیادہ سکڑتا ہے۔

اس کی چاندی مناسفید رنگت، اور حرکت کی چستی کی وجہ سے اس کو زبان انگریزی میں کوئک سلور، یعنی چست چاندی (جرمن - "کوئک سلبیر" کا نام دیا گیا ہے۔ اس کی حرکت کی وجہ یہ ہے کہ یہ دھات فلزی سطحوں کے علاوہ دیگر سطحوں کو نرم نہیں کرتی۔ اس کی کثافت نوعی ۱۳.۶ ہے جو برقت ایجاد گھٹ کر صرف ۱۴.۲

ہو جاتی ہے۔ ۲۵۰۰ مئی پر اس میں اُبال آتا ہے اور اس وقت اس میں سے شفاف بخارات نکلتے ہیں لیکن یہ بخارات اس سے بہت کم پیش یعنی ۰.۵ مئی (دیکھو ٹکسٹ کا بیان) پر بھی نکلتے ہیں۔ اس کی کم حرارت نوعی عدد موصلیت اور بلند نقطہ پگھلاؤ کی وجہ سے تپش پکاوں میں یہ دھات بکثرت استعمال ہوتی ہے۔ اس کی سیالیت اور بلند کثافت نوعی کی وجہ

صفحہ (288)

ہے۔ اگر سونے کا ایک پتہ پارے کی سطح کے اوپر لٹکایا جائے تو ایک عرصہ کے بعد اس کی رنگت سفید پڑ جائیگی کیونکہ پارے کے بخارات کا اس پر عمل ہوتا ہے۔



پارا بارہیمیا کے لیے موزوں ثابت ہوا ہے۔ جب اس کے نہایت ہی باریک ذروں کے درمیان غیر جنسی اشیا موجود ہوں تو پارے کے قطرے آپس میں نہیں ملتے اور ایسے پارے کو پارے کا میدہ کہتے ہیں۔

معمولی تپش پر پارا ہوا اور آکسیجن میں اپنی اصل حالت پر قائم رہتا ہے لیکن نقطہ جوش تک ہوا میں گرمانے سے اس کی تکسید ہو جاتی ہے جس سے پارے کا سُرخ آکسائیڈ تیار ہوتا ہے جو اور زیادہ بلند تپش پر تحول ہو کر پارے اور آکسیجن میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اس دھات پر کلورین، فیرک اور نیو پرک، کلورائیڈز کا عمل ہوتا ہے۔

ہائیڈروکلورک تڑشہ اس پر اثر نہیں کرتا لیکن گندھک کا تڑشہ اگر گرم اور مرکزنہ ہو تو بہت ہی آہستہ عمل کرتا ہے اور سلفیورس تڑشہ کی گیس نکلتی اور پارے کا سلفیٹ تیار ہوتا ہے۔ نیز نائٹریک تڑشہ اس دھات کو سرمت کے ساتھ گھولتا ہے لیکن آہ آہینہ ٹھنڈے تڑشے کا اس پر اثر نہیں ہوتا۔ پارے کے مرکبات لوہے، تانے، اور دیگر دھاتوں سے بہ آسانی تحلیل ہوتے ہیں۔

پارا اور گندھک راست طور پر آپس میں ملنے سے مرکب اور سلفائیڈ یعنی شنگرف تیار ہوتا ہے۔ اس کو صنعتی طور پر تیار کرنے کے لیے ایک آہنی کڑھاؤ میں پارا اور گندھک ملا کر گرم کرتے اور مسلسل طور پر ہتے ہیں حتیٰ کہ سیاہ رنگت کا ایک ڈھپیا تیار ہو جائے۔ اس کو اس کڑھاؤ میں سے نکال کر وقفہ وقفہ سے بے قریبیتوں میں یا اونچی گلی ہوائیوں میں رکھ کر سُرخ تپش تک گرمایا جاتا ہے۔ سلفائیڈ طیران پذیر ہو کر قلعی شکل میں قریبیتوں کے بالائی ٹھنڈے حصہ پر بیٹھ جاتا ہے اور اس کا رنگ سُرخ ہوتا ہے۔ اس کو سمیٹ کر بیس لیا جاتا ہے جس کے بعد دھوکہ خشک کر لیتے ہیں۔ یہ تجارتی شنگرف ہے۔

ملغم — بیشمار دھاتیں پارے میں حل ہوتی ہیں اور جب پارا کثیر مقدار میں ہو تو سیال بھرت تیار ہوتے ہیں۔ اگر ان میں سے فاضل پارے کو سا بر چمڑے میں سے نچوڑ کر علیحدہ کر لیا جائے تو ایک لٹی غالی یعنی نیچ ٹھوس ملغم تیار ہو جائیگا۔ پس ماندہ پارے کی مقدار گرمانے پر نکل سکتی ہے اور نکلی ہوئی دھات کی اس طرح بازیابی کی جاسکتی ہے۔

پارے کے ساتھ چاندی، سونے، جھت، سیسے، اینٹیمنی، ہسٹ، تانبے اور فلی دھاتوں کے ملغمہ تیار کیے جاسکتے ہیں۔ تانبے کا ملغمہ بنانے کی آسان ترکیب یہ ہے کہ فلزی تانبے سے پارے کے کسی نمک کی تحلیل کی جائے چونکہ تانبے کی سطح پر پارے کا اثر سرعت کے ساتھ نہیں ہوتا۔ اس کے لیے عام طور پر مرکبوس نائٹریٹ استعمال کیا جاتا ہے۔ لوہا راست طور پر متاثر نہیں ہوتا لیکن آہنی ملغمہ معمولی تیز پر تیار کرنے کے لیے پارے کو منفی قطب بنا کر فیرس کلورائیڈ کی برق پائیدگی کی جاتی ہے۔

(289)

ان نمکوں کا وجود پارے کو سست بنا دیتا ہے اور جب گھٹیا دھاتیں بھی شریک ہوں تو محلول میں ان دھاتوں کے نہایت ہی باریک باریک ریزوں کے موجود ہونے کے باعث پارے کی تکسید ہونی شروع ہوتی ہے۔ ایسے پارے کو جینی کی مائل سطح پر بہانے سے پارا اپنی ”دُم“ چھوڑتا ہے۔ خالص پارے میں یہ دُم نمودار نہیں ہوتی۔

بن کا ملغمہ آئینہ سازی کے لیے استعمال کیا جاتا تھا۔ تانبے کے ملغمہ زن اور کیڈمیم کے، اور چاندی اور سونے کے ملغمہ دندان سازی میں روزنوں کے بند کرنے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔ تانبے کے ملغمہ کی کثافت نوٹی ہر شکل میں یعنی ٹھوس یا لٹی نما حالت میں تبدیل نہیں ہوتی۔ اس کو لٹی نما حالت میں لانے کے لیے ٹھوس ملغمہ کو تھوڑا سا گرما کر ایک کھل کے اندر بیٹھا جاتا ہے۔ بوتلوں کو بند کر کے قہر لگانے کے لیے یہ ملغمہ استعمال کیا جاتا ہے۔

اگر دھات کی سطح بالکل صاف نہ ہو تو وہ پارے سے جلد متاثر نہیں ہوتی۔ ایسی آلودہ حالت میں ترشہ کا وجود آکسائیڈ وغیرہ کی جھلی کو نکال کر ملغمہ سازی میں مدد دیتا ہے۔ سونے چاندی کی کچھ دھاتوں کی ملغمہ سازی کے لیے عموماً سوڈیم ملغمہ شریک کیا جاتا ہے تاکہ دیگر دھاتوں مثلاً تانبے، وغیرہ کی تکسید سے پامنا ”مردہ“ نہ پڑ جائے۔ اس حالت میں پارا نہایت ہی باریک ریزوں کی شکل میں منقسم ہو جاتا ہے اور تکسیدی جھلی کی وجہ سے بوندیں آپس میں مل نہیں سکتیں یعنی پارا ”بیار“ پڑ جاتا ہے۔ اس حالت میں پارا اور قیمتی دھات دونوں نقل یا ریزگی میں ضائع ہو جائیں گے۔ پارے کی اس حالت میں ملغمہ کا سوڈیم بوندوں

اوپر کی رطوبت پر عمل کر کے ہائڈروجن رہ کر رہتا ہے جس سے تسکید میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے۔  
آئینہ پر پارا چڑھانے کے لیے سا بر چڑے کی تھیلی میں سے پارا پتھر کرکٹ کی ایک چادر  
پر ڈالا جاتا تھا۔ یہ چادر ایک سطح ریل پر رکھی جاتی تھی۔ پارا ٹین پر پڑنے سے لمعہ کی ایک پتلی جلی  
بن جاتا ہے۔ اس پر نہایت ہی احتیاط سے صاف کیا ہوا مشینہ اس طرح رکھا جاتا ہے کہ ان دونوں  
کے درمیان ہوا کے پیلے نہ آتے پائیں اور اس پر بندہ رکھ کر وزن رکھا جاتا ہے پتھر کو تبدیل مائل کرنے پر وزن  
پارہ کر رکھل آتا ہے اور تیار شدہ لمعہ کالج کو چیک کر رہ جاتا ہے۔ آئینہ کی جلی میں ۲۰ فیصد پارا اور ۸۰ فیصد  
ہوتا ہے۔ فی زمانہ آئینہ سازی کے لیے کالج کی سطح پر کیمیائی طریقہ سے خالص چاندی کی ترسیب  
کی جاتی ہے۔

## پارے کی کچدھاتیں

”قدرتی“ پارا شنگرف کی کانوں میں پایا جاتا ہے، اور سونے اور

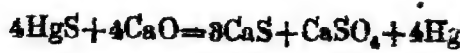
چاندی کے لمعہ بھی ملتے ہیں۔

معدنی شنگرف — مرکبہرک سلفائیڈ (HgS) پارے کی

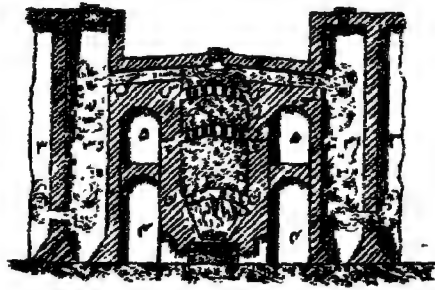
اہم ترین کچدھات ہے۔ یہ معدن بھاری ہوتا ہے۔ اس کا رنگ چمکدار سرخ  
لیکن اس کی بعض قسمیں بیگنی مائل بھی ہوتی ہیں۔ اس کی کثافت نوعی تقریباً ۸ ہے۔  
اس کی بڑی بڑی تہیں ملک ہسپانیہ میں المادین، کارنیولامیں اور تیا، بیوریہ، بلیغونیا (صفحہ ۲۹۰)  
جلی، پیرو، چین اور دیگر مقامات میں دستیاب ہوتی ہیں۔ ہیمائٹ کی مانند اس کو  
گھسنے پر سرخ نشان پڑتا ہے جو گرم کرنے پر غائب ہو جاتا ہے۔ اور یا کی کانوں کو  
گذشتہ چار سو سال سے نکھودا جا رہا ہے۔ خالص شنگرف میں ۸۵ فی صد پارا ہوتا ہے  
لیکن کچدھات بطور معنی خاصیت کی بھی ہوتی ہیں اور ان میں کم پارا ہوتا ہے۔ فائل  
(fehl) کچدھات میں بھی بعض اوقات پارا موجود ہوتا ہے (صفحہ ۲۹۸)۔

تصفیہ، یا استخراج — شنگرف سے پارا علیحدہ کرنے کا اصول

ہنایت ہی پہل ہے۔ جب اس کو ہوا میں گرمایا جائے تو گندھک جل کر  $SO_2$  میں تبدیل ہو جاتا ہے اور دھات کی تیجیر ہوتی ہے۔  
اس لیے اس کے بخارات کی تکثیف کا اچھا انتظام ہونا چاہیے۔ لیکن چونکہ اس دھات سے ہمیشہ بخارات نکلتے رہتے ہیں اس لیے اس کی کال تکثیف ہنایت ہی دشوار امر ہے۔  
چونے کے ساتھ ملا کر گرم کرنے سے شنگرف تحلیل ہوتا ہے اور چونے کے سلفائیڈ در سلفیت بنتے ہیں۔ اس طرح :-



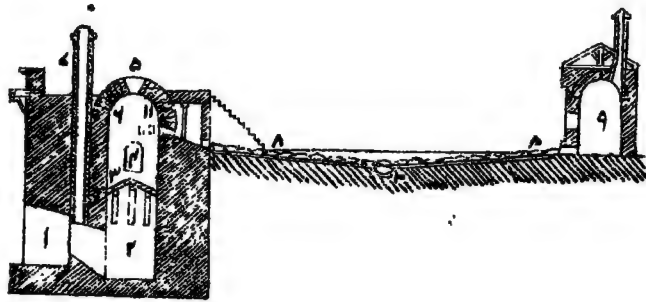
لہذا بھی اس کی فیزی تحلیل کرتا ہے جس سے آہنی سلفائیڈ بچ رہتا ہے۔  
اور یا کے بھٹے۔ شکل III میں درج ہیں۔ شنگرف کو دھلی کرے کی کمانوں 'ن'، 'پ'، 'ر' پر آتش دان کے اوپر رکھا جاتا ہے۔



شکل III

کچھ دھات کے بڑے ڈھبے نیچے کی کمانوں پر رکھے جاتے ہیں اور اوپر کی کمانوں پر کچھ دھات کے چھوٹے ٹھوسے اور ٹھک کشتیوں میں رکھی جاتی ہے

جیسا کہ تصویر میں دکھلایا گیا ہے یا اس کے عوض اس خاک کو چکنی مٹی کے ساتھ ملا کر اس کے آئینے و تیار کیے جاتے ہیں۔ احتراقی پیداوار،  $SO_2$ ، اور پارے کے بخارات تکثیفی خانوں (۳) میں سے بذریعہ راستہ (ک) گذرتے ہیں۔ یہ خانے، ہر پہلو پر چھ بے ہوتے ہیں۔ ہر ایک خانہ دوسرے خانے سے یکے بعد دیگرے چوٹی اور تہ پر ملحق ہوتا ہے۔ پارے کا زیادہ حصہ پہلے دو تین کمروں میں تکثیف ہوتا ہے باقی حصہ کلونس یا خاک کی شکل میں اس کے بعد کے کمروں میں تر نشین ہو جاتا ہے۔ ان خانوں کے فرش پہلو کی برآمد نالی کی طرف مائل ہوتے ہیں جس میں سے تکثیف شدہ پارا بریکٹل آتا اور ایک نالی کے ذریعہ ایک مقفل ٹانگی میں جمع ہوتا رہتا ہے۔ آخری خانے میں پانی کی پھوار سے تکثیف کی جاتی ہے یا اگر یہ موجود نہ ہو تو کینوس کا ایک پردہ اس کے اندر پھیلا دیا جاتا ہے جس پر رطوبت لکڑی کا برادہ رکھا ہوتا ہے۔ بھٹہ اور مکثیفہ ۸۰ فٹ لمبا اور ۳۰ فٹ اونچا ہوتا ہے۔ دوسرے بھٹے کی بھردائی تقریباً ۱۰۰ فٹ ہوتی ہے۔ اس عمل کے اختتام کے لیے تقریباً ایک ہفتہ دیکار ہے جس میں ٹھنڈا کرنے کے لیے ۵ دن صرف ہوتے ہیں اور کشید میں



شکل ۱۱۔ (۱) آئینہ (۲) ہوا خد رکھنا (۳) چوکن مرکب (۴) کچھ جات خانے (۵) چکنی (۶) اوڈیل (۷) تکثیفی خانہ (۸) پارے کی نالی (۹) اوڈیل دیکھنے کے سولہ۔

صرف بارہ گھنٹے۔ ہر بھردائی سے تقریباً ۳ ٹن پارا تیار ہوتا ہے۔

ادریانی (Idrian) بھٹکی ہاھنر (Hahner) نے ترمیم کی، اس طرح کہ کچدھات اور لکڑی کے کوئلے کا آمیزہ ایک وسطی دھڑے میں اوپر کے نالے سے ڈالا جاتا ہے اور بجھتے مسلسل جلتا رہتا ہے۔ تکثیفی خانے زیادہ گرم نہ ہونے کے لیے ان پر آہنی تختیاں لگی ہوتی ہیں جن پر ٹھنڈے پانی کی بھوار دی جاتی ہے۔ صرف شدہ کچدھات اوقات مقررہ پر وقفہ وقفہ سے آگدان میں سے بھنی کی تہ پر سلخہ کی جاتی ہے۔

الودیل سے بھٹے — شکل ۱۱۳ میں السدن (المادین) ہسپانیہ

کا الودیل بھٹ دکھایا گیا ہے۔ کچدھات خانہ (۶) میں رکھی جاتی ہے۔ یہ خانہ سوراخدار ٹمان (۳) پر بنا ہوتا ہے جو آگدان (۲) پر تعمیر کی گئی ہے۔ اس کی تہ پر صرف شدہ کچدھات یا گیار بھیر دیا جاتا ہے جس پر رقم یا یہ کچدھات جمادی جاتی ہے اور اس کے اوپر مالدار کچدھات رکھی جاتی ہے جس کے اوپر بنف شدہ کچدھات کے گولے بنا کر رکھے جاتے ہیں۔ (۲۱) میں سب سے پہلے لکڑی کی آگ سلگائی جاتی ہے اور کل بجھنے کو اچھی طرح گرا لیا جاتا ہے۔ اس کے بعد آگ نکال کر ہوا داخل کی جاتی ہے۔ آگدان میں سے گزرتے ہوئے، صرف شدہ کچدھات وغیرہ گرنا جاتی ہیں اور کلسا آتشکرت کی تحویل کرتی ہیں۔ بخارات اور گیس بذریعہ نذر گاہ (۱۱) خانہ میں سے نکل آتے اور ایلوڈیلوں کی قطر میں سے گزرتے ہیں۔ یہ ایلوڈیل حششی مائل بھیتوں یا بیخوں پر رکھے جاتے ہیں۔ ایلوڈیل مٹی سے بنائے جاتے ہیں اور شکل میں ناشپاتی نما ہوتے ہیں جیسا کہ شکل ۱۱۴ سے ظاہر ہے۔



شکل ۱۱۴

ان کا طول ۱۴ انچ، گردن ۱۴ م انچ، اور کشادہ سرا تقریباً ۲ انچ، اور وسطی حصہ قطر میں ۱۱ انچ رکھا جاتا ہے۔ ان کو

آہیں میں جا کر جوڑوں کو مٹی سے لپ دیا جاتا ہے۔ بیج کی ایلوڈیلوں میں نیچے کی طرف

ایک ایک سوراخ ہے جس کے ذریعہ تکشیف شدہ پارا نکل کر حوض (۱۰) میں چلا آتا ہے جہاں سے اس کو علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ ایلوڈیل سے نکل کر بخارات خانہ (۹) میں جاتے ہیں جہاں سے وہ ایک چھوٹی چیمنی کے ذریعہ باہر خارج ہو جاتے ہیں۔ یہ عمل تقریباً ۲ گھنٹوں میں ختم ہوتا ہے اور ٹھنڈا ہونے کے لیے مزید تین چار دن صرف ہوتے ہیں۔ ان دونوں بھٹوں میں تکشیف مکمل نہیں ہوتی۔

### خانہ دار یا قریبق بھٹے مالدار کچدھات کی خاک کی تحویل کے

ایسے متعل ہیں، اور اس کے علاوہ ان میں وہ دھواں جو کچدھات کے خانے کے قریب تر مشینوں میں جمع ہو جائے اور جو زیادہ تر سلفائیڈ اور سلفیٹ کا آمیزہ ہوتا ہے ان بھٹوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے ساتھ ۱۰ تا ۲۰ فی صد کلی کا چونا شریک کر کے آمیزے کی آئینیں تیار کر لی جاتی ہیں۔ ان کو گرم کر کے بخارات کے آہنی ٹوں میں تکشیف کی جاتی ہے جو پانی کے نیچے ڈوبے ہوئے ہوتے ہیں۔

### آلبرٹی بھٹے کا بستر لمبا ہوتا ہے۔ یہ بھٹہ آج پلٹ ہے جس کے

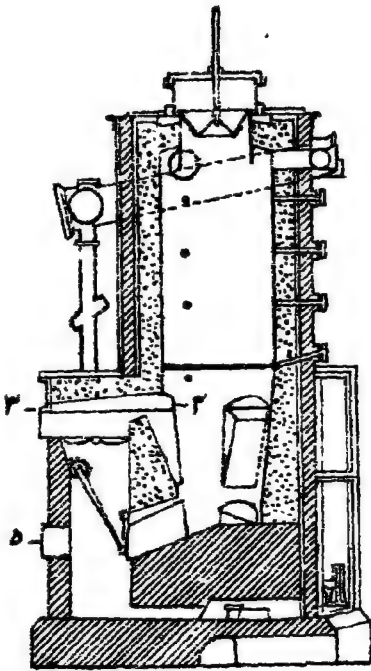
دو دنل بڑے بڑے آب تبریدہ نل آہنی ہوتے ہیں۔ ناقص یا کم مایہ کچدھاتیں اس بھٹے میں استعمال کی جاتی ہیں لیکن ترشٹی بخارات سے لوہا متاثر ہو جاتا ہے۔

### نالی بھٹے۔ ان کے بستر کا آثار بہت زیادہ رکھا جاتا ہے جس میں

بہت سی نالیاں بنی ہوتی ہیں اور ان کے ذریعہ کچدھات اُترتی ہے اور اس وقت اوپر چڑھتی ہوئی ہوا اور آگدان کی گرم گیسوں سے اچھی طرح ٹھن جاتی ہے۔ بخارات مکثفہ میں گزارے جاتے ہیں۔

چیمنی نما بھٹے بکثرت استعمال میں آ رہے ہیں اور یہ مسلسل چلتے رہتے ہیں۔ (صفحہ ۲۹۳)

کچھ حیات کا خانہ (۴) شکل ۱۱۵ میں استوانہ نما ہے جو سدس مناتہ پر بنا ہوتا ہے۔  
سدس کے متبادل رُخوں پر تین عدد آگدان (۴) معدر اکھدان، وغیرہ، خانے سے ملحق  
ہیں۔ آگدانوں کے نیچے خانہ ٹسکڑا ہوا ہوتا ہے اور پہلو کے موکھوں میں سے کھسائی ہوئی  
کچھ حیات بکالی جاتی  
ہے۔ اس طے کا بالائی ڈھل



شکل ۱۱۵۔ کیلیفورنیا بھٹہ

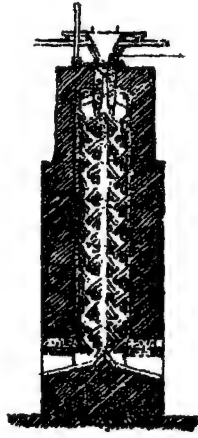
پیلے و مخروط سے  
ڈھکا ہوتا ہے، اور  
پیلے پر ایک گیس بندک  
سرکوش موجود ہے۔  
بھروائی ڈالنے کے  
قبل مخروط کو اتارنا پڑتا  
ہے اور اس وقت  
یہ سرکوش اپنی بیٹھک  
پر آ بیٹھتا ہے تاکہ  
بخارات ضائع نہ ہوں  
تیار شدہ گیس مال  
آہنی ٹلوں کے ذریعہ  
گھنٹوں میں آتی ہے۔  
بھٹے کی رفتار کو دیکھنے  
کی خاطر جھاکیاں بھی  
گھٹی ہیں۔ مخروطی  
سے گھنٹے تک خانہ

۱۹ فٹ اونچا اور ۶ فٹ چوڑا ہے۔ اس میں تقریباً ۱۰ ٹن مال یومیہ بھونا جاتا ہے۔  
اول مرتبہ جلانے کے لیے چینی بنا بھٹے میں آگدان کی سطح تک صرف شدہ کچھ حیات  
بھردی جاتی ہے جس کے بعد چوٹی سے ۳ فٹ کے اندر تک کچھ حیات اور



۱۲ فی صد تک کوک یا لکڑی کے کوئلے کا آمیزہ بھر دیا جاتا ہے۔ (۳) میں لکڑی کی آگ سلگائی جاتی ہے اور کل بجھنے کو سرخ تیش تک گرماتے ہیں۔ اس کے بعد (۵) میں سے تھوڑی سی صرف شدہ کچدھات نکال کر اس کے عوض تازہ کچدھات چوٹی سے داخل کی جاتی ہے۔ اور ہر دو گھنٹوں کے بعد تازہ مال ڈالا جاتا ہے۔

خاک کے مسلسل سلوک کے لیے ہیلٹن اور اسکاٹ کا بھٹہ ہے جو شکل ۱۱۶ (صفحہ ۲۹۴) میں درج ہے۔ خانے کے اوپر ایک ناقلہ بنے جس میں سے کچدھات کی خاک مائل چھوٹی چڑھائی جاتی ہے جہاں سے وہ بھٹے میں اترتے ہوئے پھیلا رستہ اختیار کرتی ہے اور اس طرح اس کی آٹھ بھیر ہوتی ہے۔ بھٹے کی اونچائی ۲ فٹ، چوڑائی ۱۰ فٹ، ۲۵ انچ، اور لمبائی ۱۱ فٹ ہے۔ ایک سرے پر آگدان موجود ہے جس کو



شکل ۱۱۶

گرم ہوا کی رسد دی جاتی ہے۔ یہ ہوا ان آہنی تلوں میں گرمائی جاتی ہے جو کھٹنے کے خانوں کے اندر اسی غرض سے رکھے جاتے ہیں۔ احتراقی گیس اور گرم ہوا کچدھات کے خانوں میں متعدد موکھوں کے ذریعہ داخل ہوتی ہے۔ یہ موکھے خانوں کے ایک سرے پر موجود ہیں اور ہر ایک چھپر کے نیچے بنے ہوتے ہیں۔ یہاں سے نکل کر بھٹے کے دوسرے سرے کے متناظر موکھوں میں سے ہوتے ہوئے یہ پیداوار کھٹوں میں داخل ہوتی ہے۔ اس قسم کے بھٹے سے ۱۰ انچ کچدھات

فی گھنٹہ نکالی جاتی ہے، اور صرف شدہ کچدھات وقفے وقفے سے ملحدہ کر لی جاتی ہے۔

ملک ہسپانیہ کی مشہور "ایل پونڈیر" کمپنی نے ایک خود کار قرنبیق بھٹہ ایجاد کیا ہے جو شکل ۱۱۷ میں دکھلایا گیا ہے۔ اس کے قرنبیق (۱) دھواں گاہ سے تیار کیے جاتے ہیں جن کو آگدان (۲) کے اوپر جمادیا گیا ہے۔ قرنبیق اوپر کی طرف مائل

ہیں اور مکشف (۳) سے دودھل کے ذریعہ ملتی ہیں۔ ایک آبی اخراجی پچکاری (۴) مکشف میں سے بخارات کو کھینچتی رہتی ہے جس سے بھر دالی کا ایک حصہ بخارات کے ضایع کیے بغیر باہر نکالا جاسکتا ہے جس کے لیے قرمبق کا نیچا حصہ کھولا جاسکتا ہے۔ ہر ڈیڑھ گھنٹے میں نصف ہنڈرڈ ویت کچھ حیات اوپر سے ڈالی جاتی ہے جس سے قرمبق کا یومیہ اوسط تقریباً ۳۳ ٹن ہوتا ہے۔ مالدار کچھ حیاتوں کے ساتھ جو ناشائیل کیا جاتا ہے۔ دو بڑے تختہ بنی خانے موجود ہیں اور دوسرے خانے میں سے کل کرگیس ایک اور چھوٹے خانے میں جاتی ہے جس میں پانی رکھا ہوتا ہے جس کے بعد وہ مخرج میں سے گذرتی ہے۔

بعض کارخانوں کے جینی غائبھٹوں میں آبی اخراج بھی مستعمل ہیں۔ المعدنی بھٹوں کی مانند اس کا آگدان ایک سوراخدار کمان کے نیچے بنا ہوتا ہے لیکن چوٹی پر جھونکن آکر رکھا ہوتا ہے اور کلساؤ کے بعد کچھ حیات پہلو کے موکھوں سے خارج کی جاتی ہے۔

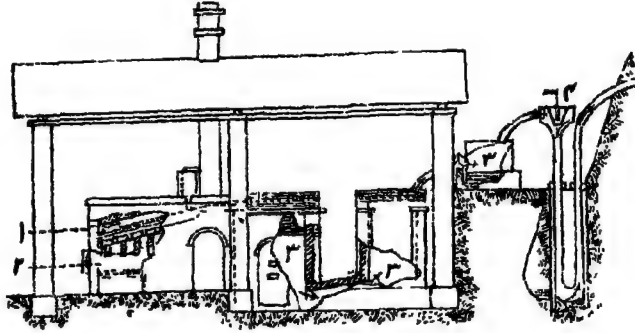
### پارے کی مکشف ایک نہایت ہی دشوار امر ہے۔ ہر اقسام کے

(295) صفحہ

کلساؤ بھٹوں میں گیس (یعنی ایندھن کی احتراقی پیداوار) ہوا کی تاثیر و جن، سلفر ڈائی آکسائیڈ اور پارے کے بخارات (اتنی زیادہ مقدار میں پیدا ہوتی ہیں جن کو ٹھنڈا کرنا ایک دشوار امر ہے اور اس کے علاوہ پارے کی اتنی آسانی سے تغیر ہوتی ہے کہ اس کی مکمل بازیابی نہایت ہی مشکل امر ہے۔ ان گیسوں میں پارے کے بخارات کی مقدار تقریباً ایک فیصد ہے کچھ حیات کے خانوں کے قریب ترین بھٹوں کے علاوہ دیگر مکشفوں میں جو تیاری ترشی میالات ( $H_2SO_4$  اور  $H_2SO_3$ ) لوہا استعمال نہیں کیا جاسکتا۔ ان ترشی مرکبات کی اس وقت تکشف ہونی شروع ہوتی ہے جب کہ مکشف کافی خشک ہوں۔ دیگر حالتیں بھی استعمال نہیں کی جاسکتیں کیونکہ وہ پارے سے متاثر ہوتی ہیں۔

اسی لیے اتنے بڑے مکشف استعمال کرنے چاہئیں جتنے کہ ادریا (Idria) میں مستعمل ہیں تاکہ گیس کی آمد کو مکمل طور سے ٹھنڈا کر دیا جائے اور بخارات کو حتی الامکان نقطہ جوش کے قریب رکھا جائے۔ مسلسل جلنے والے بھٹوں میں، معاون تبریدی آلات، مثلاً گلی یا آمینیل جن کو پانی سے ٹھنڈا رکھا گیا ہو یا ٹھنڈا کر رکھا گیا ہو لازمی ہیں۔ نسبتاً ٹھنڈی گیسوں کے لیے کالج کے مکشف بھی مستعمل ہیں جن کو کلائی کے چوکھٹوں میں بٹھایا جاتا ہے۔ اس قسم کے مکشف متبادل چوٹی اور تپہ ایک دوسرے سے ملتی جوتے ہیں۔ پارے کے بخارات نہایت ہی ذہریلے ہوتے ہیں جس سے کارکنوں میں

کثرتِ دین کی شکایت پیدا ہوتی ہے



شکل ۱۱

**پارے کی تخلیص** — تجارتی پارے میں اکثر سمیہ، جست، بسمت اور دیگر لوٹ موجود ہوتے ہیں۔ ان کے وجود کا امتحان کرنے کے لیے تھوڑے سے پارے کو ایک سفید چینی کے کھپڑے پر بہا کر دیکھنا چاہیے آیا اس کی دُم رہ جاتی ہے یا نہیں۔ جو کہ لوٹوں کی موجودگی کی وجہ سے رہ جاتی ہے۔ پارے کو ساہ جڑے میں سے بچوڑ کر اور اس کے بعد اس کی کشید کر کے صاف کیا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ اس کی باریک تہوں کو آبِ کمینہ، ٹائٹرک ترشہ، مرکبوس، ناٹریٹ، یا فیرس کلورائیڈ کے محلول کے زیرِ عمل کرنے سے بھی پارے کی تخلیص ہو سکتی ہے لیکن کھوٹ کے ساتھ تھوڑا سا پارا بھی حل ہو کر ضائع ہوتا ہے۔ بازار میں فروخت ہونے کے لیے پارا آہنی بوتلوں میں بھيجا جاتا ہے جن پر بیجو پار کا لگا لگائے جاتے ہیں۔ ان بوتلوں میں تقریباً  $\frac{1}{4}$  تا  $\frac{1}{2}$  ہنڈرڈ ویٹ پارا موجود ہوتا ہے۔

## باب (۱۵)

### چاندی

**طبعی خواص** — اس دھات کا مہر خاصہ اس کی سفیدی اور چمک ہے۔ یہ تانبے سے کسی قدر نرم اور سونے سے سخت اور ہنایت ہی متورق ہوتی ہے۔ اس کا تورق سوائے سونے کے جس کے ساتھ چاندی کو بغیر سونے کا تورق کم کئے ملایا جاسکتا ہے دیگر ہر ایک دھات سے بڑھا ہوا ہوتا ہے۔ چاندی بہت ہی مستند ہوتی ہے اور اس کی تنشی مضبوطی ۳۱ اٹن فی مربع انچ ہے۔ اس کی کثافت نوئی ۱۰.۵ ہے اور وہ حرارت اور برقی کی بہترین موصل ہے۔ ۹۵۵° فہرٹ پر وہ پگھلتی ہے اور بلند تر کسی قدر طیاران پذیر ہے۔ یہ دھات برقی بجے میں ابالی جاسکتی ہے جس میں اس کی کشید ہو سکتی ہے۔

**کیمیائی خواص** — ہوا یا آکسیجن میں گرم کرنے سے دھات کی تکسید نہیں ہوتی لیکن سیال حالت میں چاندی اپنی مقدار سے تقریباً ۲۲ گنی آکسیجن جذب کر لیتی ہے جو وقت انجماد خارج ہوتی ہے۔ اس وقت دھات میں ایک خاص قسم کا ابال آتا ہے لیکن یہ ابال کھوٹ آمیز دھات میں نمودار نہیں ہوتا۔ اس مظہر کو کارخانوں کی

معمولی ہوا میں اس کا نقطہ اجماع ۹۵۵° ہے اور تجزی ہوا میں ۹۶۲°۔ غالباً اس کی وجہ سے چاندی میں آکسیجن کی حل پذیری ہو۔

اصطلاح میں ”چاندی کا تھوکن“ کہا جاتا ہے۔ یہ دھات منجھ ہو کر سکلڑتی ہے۔ حرارت پاکر چاندی کا آکسائیڈ، چاندی اور آکسیجن میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

چاندی، گندھک کے ساتھ آسانی سے مل جاتی ہے جس سے چاندی کا سلفائیڈ ( $Ag_2S$ ) تیار ہوتا ہے جو ایک نرم، سیاہی مائل بھوری اور گداز پذیر شے ہے۔ ہوا میں رکھنے سے بعض اوقات چاندی کالی پڑ جاتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ ہوا میں گندھک کے مرکبات موجود ہوتے ہیں جو چاندی کی سطح پر عمل کر کے  $Ag_2S$  تیار کرتے ہیں اور چاندی کی سطح پر جو سیاہی نمودار ہوتی ہے وہ اسی مرکب کا رنگ ہے سوڈیم کے یا دیگر حل پذیر سلفائیڈز کو چاندی کے محلولوں میں ملانے سے بھی اس مرکب کا رسوب حاصل ہوتا ہے۔

چاندی کا سلفائیڈ ہوا میں بھوننے پر تحلیل پذیر ہوتا ہے جس سے سلفیڈائی آکسائیڈ نکل جاتی ہے اور چاندی بچ رہتی ہے۔ اگر اس کو دیگر فلزی سلفائیڈز اور سلفیٹس کے ساتھ ملا کر کھسایا جائے تو چاندی کا سلفیٹ تیار ہوگا۔ یہ سلفیٹ چاندی کو گندھک کے طاقتور ترشے کے ساتھ یا سوڈے کے پانی سلفیٹ کے ساتھ کرانے پر بھی تیار ہوتا ہے۔ چاندی کا سلفیٹ اس پانی میں حل ہو سکتا ہے جس میں گندھک کا ترشہ آزاد حالت میں موجود ہو۔ حرارت سے اس کی تحلیل ہوتی ہے۔ جس سے فلزی چاندی بچ رہتی ہے۔ سلور سلفائیڈ کو کلورائیڈ میں فیرک کیو پرس اور کیوپرک کلورائیڈز کے تعامل سے تبدیل کیا جاسکتا ہے۔

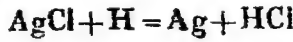
صفحہ (297)

چاندی براہ راست کلورین کے ساتھ شریک ہوتی ہے جس سے سلور کلورائیڈ تیار ہوتا ہے جس کی تحلیل صرف حرارت سے نہیں ہوتی۔ چاندی کے محلول میں ہائیڈروکلورک ترشہ یا کوئی اور حل پذیر کلورائیڈ شامل کرنے پر بھی یہ مرکب تیار ہوتا ہے، یا چاندی کے سلفائیڈ کو نمک کے ساتھ مرطوب ہوا میں بھوننے سے بھی تیار کیا جاسکتا ہے۔ یہ مرکب ترشوں میں حل نہیں ہوتا لیکن نمک (سوڈیم کلورائیڈ) یا دیگر کلورائیڈز (خصوصاً فیرک اور کیوپرک کلورائیڈز) کے تیز محلولوں میں اور سوڈیم تھائیو سلفیٹ (اگر سوڈیم کے نمک کی

۱۰  $AgCl$  ہائیڈروکلورک ترشے میں کسی قدر حل ہوتا ہے۔ ۲۰۰ حصے طاقتور ترشہ ایک حصہ  $AgCl$  کو مل کر رہتا ہے اور ۹۰۰ حصے آب آمیز ترشہ (ایک حصہ پانی اور ایک حصہ مرکب ترشہ) میں اس مرکب کا ایک حصہ حل ہوتا ہے۔

افزونی ہو تو  $Ag_2S_2O_3 \cdot 2Na_2S_2O_3$  تیار ہوتا ہے (پوٹاشیم سائیٹرائڈ جس سے  $AgCN \cdot KCN$  بنتا ہے) اور امونیا میں گھل جاتا ہے۔ سرخ پیش پرودہ پگھلتا ہے اور بلند پیش پر طیران پذیر ہے۔

چاندی کے کلورائیڈ کی تحویل ہائیڈروجن بحالت زائیدگی سے، یا پارے اور دیگر دھاتوں سے، اور سوڈیم کاربونیٹ کے ساتھ ملا کر گلانے سے ہو سکتی ہے۔



چاندی کے محلول سے چاندی کی فلزی حالت میں حبت تانبے، لوہے اور دیگر دھاتوں اور کیوپرس آکسائیڈ کی مدد سے ترسیب کی جاسکتی ہے۔

سلفیورک ترشہ گرانے پر اس کو حل کرتا ہے جس سے چاندی کا سلفیٹ تیار ہوتا ہے۔



نائٹرک ترشہ اس کو برآسانی حل کر لیتا ہے جس سے سلورنائٹریٹ تیار ہوتا ہے۔



ہائیڈروکلورک ترشہ اس پر کوئی اثر نہیں کرتا۔

سلورنائٹریٹ ( $AgNO_3$ ) ایک سفید ٹھوس شے ہے جو پانی میں حل ہو سکتی ہے۔ اس کی تقلید چٹیل پرست دار ہوتی ہیں اور بغیر تحلیل ہوئے پگھلتی ہیں لیکن بلند، یعنی سرخی سے کمتر پیش پرے اس میں سے آکسیجن خارج ہوتی ہے اور  $AgNO_2$  بچ رہتا ہے۔ سرخ پیش پر اس مرکب کی تحلیل ہو کر فلزی چاندی دستیاب ہوتی ہے۔

اس تحلیل سے چاندی اور تانبے کے نائٹریٹس کی علیحدگی حل میں آتی ہے۔ آخر الذکر مرکب

کی تحلیل چاندی کے نائٹریٹ کے مقابلے میں بہت کم پیش پر ہوتی ہے اور اس مرکب کو احتیاط سے

گرانے پر وہ آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے لیکن سلورنائٹریٹ تبدیل نہیں ہوتا۔ اب اگر اس کا

تھوڑا سا نمونہ لے کر پانی میں گھول کر اس میں امونیا شامل کیا جائے تو تانبے کے نائٹریٹ کی

غیر موجودگی میں نیلا رنگ نمودار نہ ہوگا۔ اس وقت کل آمیزے کو پانی میں ابالایا جاتا

ہے تاکہ سلورنائٹریٹ اس میں سے حل ہو جائے۔ چھاننے پر کارپر آکسائیڈ بچ رہتا ہے۔

نائٹریٹس کے آمیزے کو تازہ ترسیب شدہ سلور آکسائیڈ کے ساتھ ملا کر ایلنے سے بھی تانبہ

صفحہ (208)

بشکل آکسائیڈ لفین ہوتا ہے۔

چاندی اور سونے کی علیحدگی میں چاندی کے ٹائیٹریٹ اور سلفیٹ کی بڑی مقدار ضمنی طور پر دستیاب ہوتی ہے۔

**بھرت میں** — خالص چاندی نرم ہونے کی وجہ سے استعمال کے قابل نہیں ہوتی۔ اس لیے اس میں تانبہ شریک کر کے اس کو سخت یا جاتا ہے۔ فرنگی سکے کی چاندی کے فی ہزار حصوں میں ۹۲۵ حصے خالص چاندی ہوتی ہے یعنی اس میں ۷۵ حصے تانبہ ملا یا جاتا ہے۔ یہ مساوی ہے ۱۱ اونس ۲ ڈرام وزن چاندی فی پاؤنڈ ٹرائی (troy)

بھرت میں۔ اس کو معیار مقرر کیا گیا ہے۔ جن بھرتوں میں اس سے نائید چاندی ہوگی ان کو ”بھاری“ اور جن میں اس سے کمتر چاندی ہو ان کو ”ہلکا“ کہا جائیگا۔ ہندی روپیہ میں فی پاؤنڈ ۱۱ اونس ۸ ڈرام وزن چاندی ہے یعنی ۷۹ ڈرام وزن بھاری ہوتا ہے، اور فرانس کے معیار میں بھرت میں صرف ۱۰ اونس ۱۶ ڈرام وزن چاندی ہوتی ہے جس کی وجہ سے اس کو ۶ ڈرام وزن ہلکا تصور کیا جاتا ہے۔

درجہ تخلیص کا اظہار بھرت کے ہزار حصوں میں خالص چاندی کے حصص سے کیا جاتا ہے، مثلاً ”۹۰ خالص“ سے مراد یہ ہوگی کہ بھرت کے ہزار حصوں میں ۹۰۰ حصے خالص چاندی موجود ہے اور ۱۰۰ حصے کھوٹ۔

**کھربلی چاندی** — کھربلی چاندی تیار کرنے کے لیے ایسی چاندی لی جاتی ہے جس میں تانبے کی آمیزش ہو۔ اس کو گرانے پر تانبہ اکسا جاتا ہے، اور اس کا آکسائیڈ سلفیورک ترشہ یا امونیا میں یا طارڑ کی بالائی اور نمک کے آمیزے میں اُبال کر حل کر لیا جاتا ہے جس کے بعد دھات کی سطح پر ایک ”دھم“ سی چمک آ جاتی ہے۔

**اکسانی ہوئی چاندی** — چاندی کی سطح کو اکسانے کے لیے اس کو کسی حل پذیر سلفائیڈ مثلاً پوٹاشیم سلفائیڈ کے زیر عمل کرنا چاہیے۔ اس کی رنگت تیار شدہ سلور سلفائیڈ کی جتنی کی وجہ سے ہے۔

## چاندی کی کچدھاتیں

”قدرتی“ چاندی بھی اسی دھات کی کچدھاتوں میں اور سونے اور پارکے

ساتھ بشکل ملمع دستیاب ہوتی ہے۔  
 سلور سلفائیڈ ( $Ag_2S$ ) — آرجنٹائٹ — یہ نرم، متورق، سیاہی مائل  
 بحوری رنگت کا معدن ہے جو بہ آسانی پگھل جاتا ہے۔ اس میں بہ فی صد چاندی ہوتی  
 ہے۔ مالک ناروے، ہنگری، سیکنسی، بوسنیا، میکسیکو اور یونائٹڈ سٹیتس میں اس کی  
 خاص تر تہیں پائی جاتی ہیں۔ یہ کچھ حیات چاندی کی اہم ترین کچھ حیات ہے۔

سینگ چاندی (ہارن سلور) — سلور کلورائیڈ ( $AgCl$ ) — جنوبی امریکہ  
 میں ملتا ہے۔ چاندی کے بروائیڈ اور آئیوڈائیڈ بھی پائے جاتے ہیں۔

پائرازیسٹ — چاندی کی یہ گہری سرخ کچھ حیات ایک سلف اینٹیمرائیڈ  
 ( $3Ag_2S \cdot Sb_2S_3$ ) ہے جو میکسیکو، جنوبی امریکہ، ٹرانسیلوانیا، اور دیگر مقامات میں دستیاب  
 ہوتی ہے۔ پراوسٹائٹ — ہلکی سرخ رنگت کی کچھ حیات ( $3Ag_2S \cdot As_2S_3$ ) چاندی کا  
 سلف آرسینائیڈ ہے۔ اسٹیفنائٹ بھی اسی قسم کا معدن ہے۔

صفحہ (299)

پالی بیسائٹ اور سیم دار فائل کچھ حیات — یہ تانبے چاندی  
 آرسینک اور اینٹیمنی سلفائیڈز کے مختلف آمیزے ہیں۔ آخر الذکر معدن میں دیگر حیاتیں بھی  
 موجود ہوتی ہیں۔

دیگر حیاتوں کی کچھ حیاتوں میں بھی چاندی غالباً بشکل سلفائیڈ موجود ہوتی ہے۔  
 سیم، جست اور تانبے کی کچھ حیاتوں میں چاندی پائی جاتی ہے اور اس کے علاوہ آرسنی  
 پائراٹس اور سچکل (آرسینکی آرسنی پائراٹس) میں بھی اس کی نہایت ہی کم مقدار موجود ہوتی  
 ہے۔ ان معدنیات سے چاندی کی بازیابی، کل صنعتی طور پر تیار شدہ چاندی کی مقدار کی  
 تقریباً نصف ہوتی ہے۔

استخراجی طریقے — چاندی کی قیمت اونچی ہونے کے وجہ سے اس کو  
 منافع کے ساتھ کم مایہ کچھ حیاتوں سے نکالا جاسکتا ہے اور گراں طریقے بھی استعمال کیے جاسکتے



ہیں۔ اس لیے کچدھات کی حلی تیاری کے بعد کیمیائی طریقے کام میں لائے جاتے ہیں۔  
چاندی کی کچدھاتوں کا سلوک ذیل میں درج ہے:-

- (۱) ملغنی طریقہ۔
- (۲) نم طسریقہ۔
- (۳) سیسے یا اس کی کچدھاتوں کے ساتھ تصفیہ۔
- (۴) تانبے کی کچدھاتوں کے ساتھ تصفیہ۔

**ملغنی طریقہ**۔ اس میں وہ سب طریقے شامل ہیں جن میں چاندی پاپے

کے ملغم کی شکل میں دستیاب ہو جس کی کشید سے (یعنی پارے کی تجیر کے بعد) چاندی حاصل ہو۔  
ان کو ”فرش“، ”پہیہ“ اور ”کڑھاؤ“ کے ملغنی طریقوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے اگر چاندی  
فلزی حالت میں یا بشکل کلورائیڈ موجود نہ ہو تو اس طریقے میں سب اسے پہلے اس کو کلورائیڈ  
میں تبدیل کر لیا جاتا ہے۔

**فرشی ملغنی طریقہ**۔ یہ طریقہ اب تک بھی میکسیکو اور جنوبی امریکہ میں مروج

اور ”پاتیو“ طریقے کے نام سے موسوم ہے۔ کچدھات ہاتھ سے چنوائی جاتی ہے جس کے بعد اس  
میں چاندی کی مقدار بشکل قدرتی چاندی، کلورائیڈ اور سلفائیڈ ۸۰ اونس فی ٹن ہوتی ہے۔  
کم یا یہ کچدھاتیں جن میں غیر جنسی سلفائیڈ کی کافی مقدار موجود ہو، اس طریقے کے لیے ناموزوں  
ہوتی ہیں۔ کچدھات کا باریک سفوف کوٹ کر یا پس کر تیار کر لیا جاتا ہے۔

کوٹم بالیتے نامی کوٹنے کی ایک کل ہے جس میں ایک لمبے چوبی ستون کے نیچے میں  
ایک بڑی چٹان باندھ دی جاتی ہے جو ایک چبٹے پتھر پر جھلائی جاتی ہے۔ اس کے لیے ستون کے  
دونوں سروں پر آدمی سوار ہو جاتے ہیں اور پتھوں کے جھولا جھولی کی مانند اس کو چلاتے ہیں۔ کچدھات  
کو چٹان کے نیچے رکھ دیا جاتا ہے۔

کچدھات کے ڈھیچے توڑنے کی ایک اور مشین ہے جس کا نام ترا پٹیشے ہے۔ اس میں

صفحہ (300)

trapiche

quimbaleta

"Patio"

ایک بڑے پتھر کا ایک پیپ جس کا قطر ۱ فٹ اور جس کی موٹائی ۱ فٹ ہے، ایک دھڑے پر گردش کرتا ہے۔ یہ ایک اور عودی دھڑے سے ملحق ہے جس کی چوٹی پر ایک اٹھی پن لگی ہے جو اس کو کھاتی ہے۔ یہ پیپ پتھر کے رستے پر چلتا ہے جس میں کچھ عات بند رنج کھیل جاتی ہے۔ ہر ایک صفوف کرنے کے لیے "آراسترا" نامی مشین موجود ہے جس میں ایک دھڑا دھڑا ہے جس کا فرش سخت پتھر کا ہے۔ نیچے میں ایک عودی ستون ہے جس پر آگے کو نکلے ہوئے دتے موجود ہیں۔ ان پر دنی پتھر کے چمٹ کی بندھنوں سے باندھے جاتے ہیں اور خچروں کو ان دستوں سے باندھ کر پتھروں کو کھنچوایا جاتا ہے۔ اس وقت کچھ عات پر پانی چھڑکتے دتے ہیں اور اگر بہت سی فزنی چاندی یا سونا موجود ہو تو تھوڑا سا پارا، بفرض ملغم سازی، شریک کیا جاتا ہے۔ کچھ عات کو اس طریقے سے کچھ کی شکل میں تبدیل کر لیتے ہیں۔ چلتی کی چکی بھی کچھ عات پینے کے لیے استعمال ہے اور معمولی گارا پینے کے دنگ کی شکل کی ہوتی ہے۔

عمل حسب ذیل ہوتا ہے:۔ (۱) کچھ کو ملغمی فرش یا پاتو پر لا کر ڈالا جاتا ہے۔ یہ معن نما ہوتا ہے۔ اس پر اس کو ۶ انچ تا ایک فٹ گہرا بھیدا دیا جاتا ہے اور اس میں ۳ تا ۵ فی صد نمک شریک کر کے کئی گھنٹوں تک خچروں سے کھند لوایا جاتا ہے جس کے بعد انبار کو اکٹھا کر کے رکھ چھوڑتے ہیں۔

(۲) دوسری صبح اس دھیر پر تھوڑا سا بھونا ہوا کارا پر پائراٹس (مبجسٹرال) اور کچھ پارا بکھیر دیا جاتا ہے۔ اس کو پھاؤڑوں سے بخوبی ملا کر دوبارہ کھند لوایا جاتا ہے، اور چند دنوں تک ایک ایک دن کے وقفے سے اس کو الٹ پھیر کر کے اس کی کھند لوائی کرتے ہیں۔

(۳) اس کے بعد کینوس کی تھیلیوں میں سے اس کے اوپر چاندی کے وزن سے ۵ یا ۶ گنا زیادہ پارا چھڑک دیا جاتا ہے اور دوبارہ کھند لوایا جاتا ہے۔ اگر بہت سا

arastra

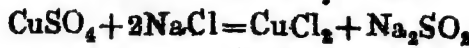
اس میں لہے اور تانبے کے سلفیٹ موجود ہوتے ہیں اور یہ مرکبات تعامل میں بہت بڑا حصہ لیتے ہیں۔

ایسٹیمی اور آکسینک، یا دیگر غیر جنسی سلفائیڈ موجود ہوں تو کاہر سلفیٹ کا گرم محلول مع تانے کے رسوب (یعنی باریک ریزوں میں منقسم تانبا) (دیکھو صفحہ ۳۳۷) شامل کیا جاتا اور بخوبی ملایا جاتا ہے۔

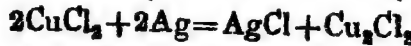
(۴) مزید عرصے تک رکھ چھوڑنے اور کھندلوانے کے بعد آخری مرتبہ پارا شامل کیا جاتا ہے تاکہ تیار شدہ ملغم کے اکٹھا کرنے میں آسانی ہو۔ اچھی طرح ملانے کے بعد کچھ کو ٹانگیوں میں ڈال کر پانی کے ساتھ پلورا جاتا ہے جس سے بھاری ملغم نشین ہو جاتا ہے، اور میٹلا مادہ پانی کی رو کے ساتھ نکل آتا ہے۔

ملغم پر حسب معمول عمل کیا جاتا ہے (دیکھو صفحہ ۳۰۶)۔

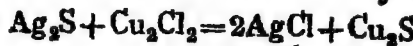
اس طریقے میں پیچیدہ تعاملوں کا ایک سلسلہ ظہور میں آتا ہے۔ نمک اور کاہر سلفیٹ کے تعامل سے کاہر کلورائیڈ حسب ذیل تیار ہوتا ہے۔



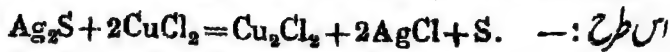
یہ مرکب فلزی چاندی پر حسب ذیل اثر کرتا ہے :-



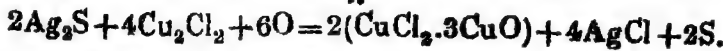
تیار شدہ کیوپرس کلورائیڈ، نمک کی افراط سے حل ہو جاتا ہے، اور چاندی کے سلفائیڈ کو کلورائیڈ میں تبدیل کر دیتا ہے۔



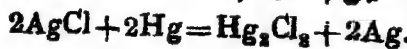
ممکن ہے کہ اس تعامل میں تھوڑی سی گندھک بھی آزاد حالت میں علیحدہ ہوتی ہو،



یا

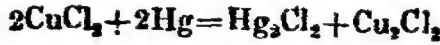


متذکرہ بالا تعاملوں سے ایک حد تک کلورین آمیزی کے بیج کا پتہ چلتا ہے لیکن اصلی تبدیلیاں اب تک پورے طور سے سمجھ میں نہیں آئیں۔ سلور کلورائیڈ کی پارے سے حسب ذیل تحلیل ہو جاتی ہے :-



اور فلزی چاندی پارے کی افراط سے حل ہو جاتی ہے۔ یہ عمل ۲ تا ۳ ہفتوں میں پورا ہوتا ہے۔

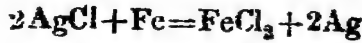
نوٹ۔ تانے کا رسب شامل کرنے سے کیوپرک نمک کی کیوپرس حالت میں تبدیلی کرنی منظور ہے، ورنہ یہ اولڈکرنک پارے پر عمل کریگا جس سے کیلول ستیار ہوگا۔ اور اس کی وجہ سے پارے کا صرف بڑھ جائیگا۔



ابتداء میں تانے (اگر افراط سے ہو) کی ترسیب کے لیے چونا شریک کیا جاتا تھا، لیکن اس سے غیر عمل کلورائیڈ بننے کی وجہ سے کلورین آمیزی میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے

**پیپے کا ملغنی طریقہ** — ابتداء میں یہ طریقہ فرائی برگسے میں مستعمل تھا۔

دھات کی کلورین آمیزی کے لیے حسب طریقہ متذکرہ (دیکھو صفحات ۳۳۴ اور ۳۰۵) کچھ ہات کو نمک کے ساتھ ملا کر بھوننا جاتا ہے۔ اس بھونی ہوئی کچھ دھات کو بڑے پیپوں میں ڈال دیتے ہیں۔ ان پیپوں میں تقریباً ایک کن مال ڈالا جاسکتا ہے اور یہ افقی سمت میں گھماؤ گھنٹیوں پر رکھے ہوتے ہیں۔ اس میں پانی شریک کر کے اس کی ایک سخت لمبی (لُب) بنائی جاتی ہے جس میں ۱/۲ تا ۱/۳ اینڈر ڈویٹ آہنی چادر کی کترن شامل کی جاتی ہے۔ اب پیپوں کو کئی گھنٹوں تک گھمایا جاتا ہے۔ دوران عمل میں کلورائیڈ کی لوہے سے تحویل ہوتی ہے۔ اس طرح —



اس کے بعد تحویل شدہ چاندی میں پارا شریک کیا جاتا ہے اور پیپوں کو دوبارہ ۱۶ گھنٹوں تک گھمایا جاتا ہے۔ پیپوں میں پانی شامل کر کے اشیا کو پتلا بنایا جاتا ہے اور پیپوں کی چال آہستہ کر کے ملغم اکٹھا کیا جاتا ہے جس کے بعد اس کو پہلو کی ایک نالی کے ذریعے بہا کر نکال لیتے ہیں۔ اس میں کچھ اور تازہ پارا شامل کر کے پیپوں کو دوبارہ گھمایا جاتا ہے تاکہ بقیہ دھات ضائع نہ ہو سکے۔ اس کو بھی پہلے کے مطابق نکال لیا جاتا ہے اور

صفحہ (302)

سے سفید نائل پذیر کیوپرس کلورائیڈ۔

Freiberg لے

نفل کو ٹاکمیں میں ڈال کر پانی کے ساتھ ہلورا جاتا ہے تاکہ ہلکا مادہ بہ کر نفل آئے اور بھاری  
ملغم اگر موجود ہو، قوت نشین ہو جائے۔

کرو لٹکے کے طریقے معین جو کسی زمانے میں بدن میں مستعمل تھا، کچدھات کا نمک  
کے ساتھ بھوننا موقوف کر دیا گیا تھا، اور چاندی میں کلورین آمیزی کی خاطر کیو پرس کلورائیڈ  
اور نمک شامل کیا جاتا تھا۔ کا پرسلیفٹ کو نمک کے ساتھ جوش دے کر کیو پرس کلورائیڈ تیار  
کیا جاتا ہے یا بعض دیگر طریقوں سے۔ اس طریقے میں پیسے انتصابی یا افقی سمندر میں گردش کرتے ہیں اور اشیا  
کو گرم کرنے کی خاطر بھاپ بھونکی جاتی ہے، اور چاندی کو تحویل کرنے کے لیے فلازی تاننا شریک  
کیا جاتا ہے۔ مذکورہ بالا طریقے کی مانند پارے کے ساتھ ملغم تیار ہوتا ہے۔ چونکہ کیو ل  
تیار نہیں ہوتا، اس لیے پارے کے نقصان میں بہت کمی واقع ہوتی ہے۔ آذان کا  
بیان ہے کہ یہ نقصان ۲ پاؤنڈ فی ٹن تک کم کیا جاسکتا ہے۔ آہنی مزادہ بھی بعض اوقات  
بغرض تحویل استعمال کیا جاتا ہے۔ ادنیٰ کچدھاتیں اس طریقے سے کام میں لائی جاسکتی  
ہیں اور ۸ تا ۹۵ فی صد پیداوار دستیاب ہوتی ہے۔

ان دونوں طریقوں میں ”میدگی“ (flouring) سے بہت زیادہ پارا  
ضایع ہوتا ہے۔ یعنی پارے کے اس قدر چھوٹے چھوٹے ریزے بن جاتے ہیں جو باہم مل کر  
بونڈیں نہیں بنتے اور اس طرح پانی کے ساتھ برکضایع ہو جاتے ہیں۔ اس کو روکنے کے  
لیے تھوڑا سا سودیم کا ملغم شامل کیا جاتا ہے۔

دیگی تلغیم — (کازو کا طریقہ) — اس طریقے سے محض کلورائیڈ،

بروائڈی اور آئیوڈائیڈ کچدھاتیں استعمال کی جاسکتی ہیں۔ کچدھات کو چکی میں  
پیس کر اس کا باریک کچر بنالیا جاتا ہے جس کو دیگوں میں ڈال کر ۱۰ تا ۱۱ فی صد نمک  
شامل کیا جاتا ہے۔ ان دیگوں کا پیندا تانے کا بنا ہوتا ہے۔ کیمچر کو مسلسل  
ہلورتے رکھ کر گرمایا جاتا ہے اور پارا شامل کرتے ہیں۔ تلغیم کے

۹۳ سالہ آئیرن ۹۳ اور ۹۲۔

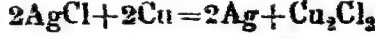
Benton گے

Krolinke گے

Cazo گے

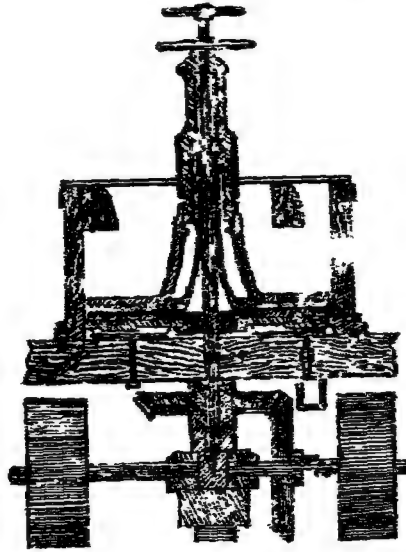
Aaron گے

اختتام تک حرارت برقرار رکھی جاتی ہے۔ اشیاء میں پانی ملا کر ان کو کسی قدر سیال کر کے پہلے کے مطابق ملغم کو اکٹھا کر لیتے ہیں۔ کلورائیڈ، وغیرہ کی تحلیل تانبے سے کی جاتی ہے۔



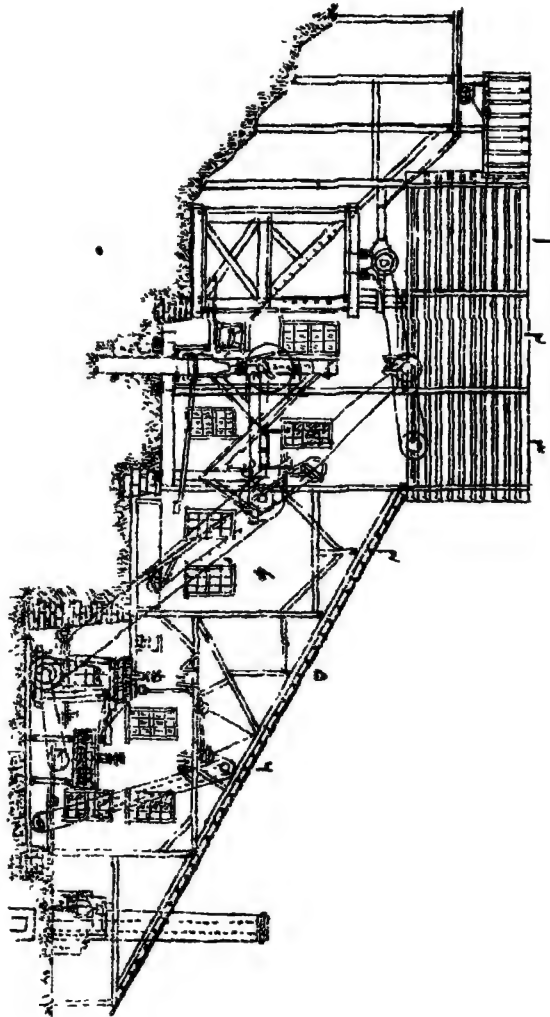
جس سے چاندی اور کیوبرس کلورائیڈ تیار ہوتے ہیں۔ یہ آخر الذکر مرکب نمک کی موجودگی میں سلفائیڈز پر پاتیر، طریقے کے مطابق عمل کرتا ہے، لیکن سلفائیڈی کچھ دھاتوں میں عموماً اتنی چاندی بچ رہتی ہے کہ ان کی سیم ربانی دوبارہ فرشی طریقے سے کی جاسکے۔  
**کڑھاؤ تلغیم** — مندرجہ طریقے اب کڑھاؤ میں کیے جاتے ہیں جس سے وقت کی بہت بچت ہوتی ہے۔

اس کے کڑھاؤ کی شکل میں بہت کچھ اختلاف ہے۔ ایک شکل تصویر ۱۱۵ میں دکھائی گئی ہے۔ یہ ڈھنواں لوہے کا کڑھاؤ ہے جس کا قطرہ فٹ، اور اس کی ٹلیا پر بھاپ کا



شکل ۱۱۵۔ تلغیمی کڑھاؤ

پیرا مین بنا ہوتا ہے جس کے مرکز پر ایک کھوکھلا ستون ہے جس کے اندر سے ایک دھواں گزرتا ہے۔ اس پر ڈھنواں لوہے کا ایک سائندہ اس طریقے سے لگایا جاتا ہے کہ اس کا اٹھنا



شکل ۱۱۹ - چاندی کی مرطوب پیماسہ - کچل پٹی -

صفحہ (305)

اور آٹا رنا بذریعہ ہتھ پہنیا ممکن ہو چکی ہوئی کچدھات سائنہ کے چپے ٹرخوں اور کرھاؤ کے درمیان پس جاتی ہے اور حرکت بذریعہ مائل گیرائی دی جاتی ہے جو اس میز کے نیچے ہے جس پر کرھاؤ رکھا جاتا ہے۔ اسٹیا کو گرم رکھنے کے لیے بھاپ گزاری جاتی ہے۔ کرھاؤ میں ایک سوراخ ہے جس سے تلغیم کے اختتام پر کیچڑ بہا کر نکال لیا جاتا ہے۔

اس کرھاؤ کے پیدلوسے کے عوض بعض مقامات پر کلڑی سے بنائے جاتے ہیں جو آہنی بیٹوں سے بندھے ہوتے ہیں۔ اور ان کے پیندے اور استر بھی بعض اوقات تانبے سے تیار کیے جاتے ہیں۔ کچدھات کے تصفیہ کے دو طریقے مستقل ہیں: ایک طریقے میں اس کا راست طور پر تصفیہ کیا جاتا ہے، اور دوسرے میں تصفیہ کے قبل نمک کے ساتھ بھون کر چاندی میں کلورین آمیزی کی جاتی ہے۔

دراست طریقہ میں کچدھات کے ڈھیپے کھلنے کی کلوں میں جو شکل ۱۱۹ میں

(۱) پر دکھائی گئی ہیں، توڑے جاتے ہیں۔ یہاں سے گذر کر بیہوں کے ایک مورچے (۲)

میں آتی ہے جہاں اس کو پانی کے ساتھ

بیس کر ۳۰ خانہ فی مربع انچ کی چھانسی

میں سے گذرا جاتا ہے۔ اس سے بعد

یہ بیسی ہوئی کچدھات ملغمہ تانبے کی تھیلوں

(۳) پر سے گذاری جاتی ہے تاکہ اگر

اس میں فلزی سونا موجود ہو تو یہاں مرک

جائے۔ آخر میں یہ ٹامچی (۴) میں لے جاتی جاتی

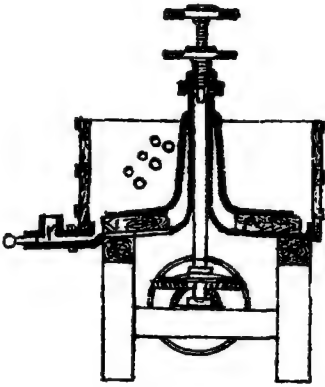
ہے جس میں کیچڑ تہ نشین ہوتا ہے۔

کیچڑ (ٹب) کو کرھاؤ (۵) میں

لے کر اس میں اتنا پانی شامل کیا جاتا

ہے کہ وہ لٹنی مٹا بن جائے۔ اب سائنہ کو

آٹا کر ۸۰ تا ۱۱۰ چکر فی منٹ کی رفتار سے



شکل ۱۱۹ - نشینی ظرف

چلایا جاتا ہے۔ نمک اور کارپرسلفیٹ بھی شامل کیے جاتے ہیں اور تیش ۹۰ منٹ پر قائم رکھی جاتی ہے۔ اس طرح تین چار گھنٹوں تک پسائی جاری رکھی جاتی ہے جس کے بعد



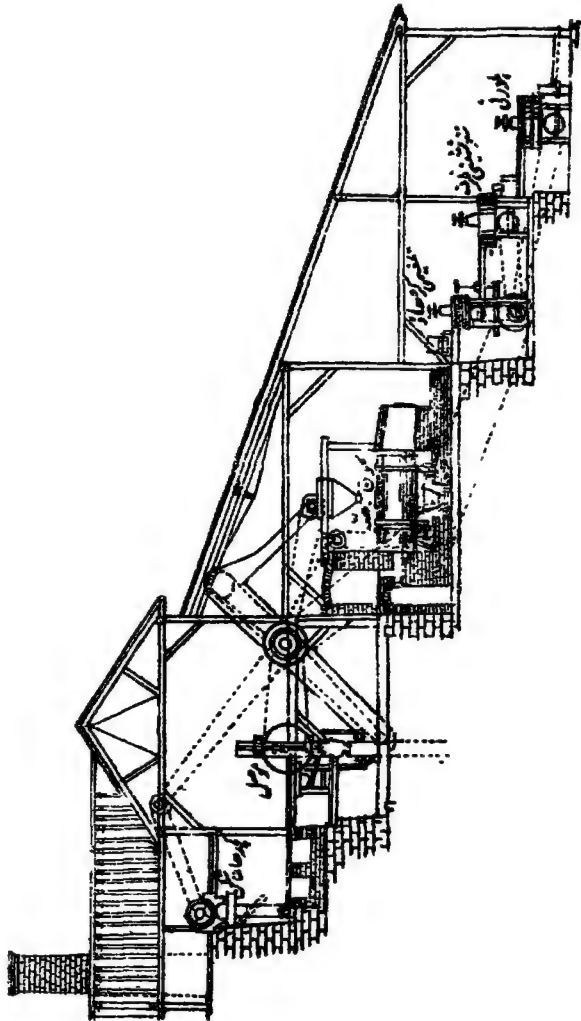
کیچڑ (لب) کو ۸۰ خانے فی مربع انچ کی چھانٹی میں سے گذارتے ہیں۔ اب اس میں ۱۰ تا ۱۵ فی صد پاراشریک کر کے سائندے کو کچھ اوپر اٹھا کر دوبارہ دو تین گھنٹوں تک چلاتے ہیں تاکہ پارا اچھی طرح مل جائے۔ تیار شدہ کیچڑ میں پانی ملا کر پتلا کیا جاتا ہے اور ڈسٹ کھول کر اس کو بذریعہ سوراخ نکال کر تہ نشینی حوضوں (۶) میں بہا دیتے ہیں۔ اس کی شکل ملغمہ کی سی ہوتی ہے، صرف فرق اتنا ہے کہ سائندے کے عوض اس میں پورنی شکل ملے گی ہوتی ہے جو ۱۰ پکڑنی منٹ کی رفتار سے چلتی ہے۔ یہاں ملغمہ تہ نشین ہونے کے بعد کیچڑ دوسرے حوضوں میں سوراخوں کے ذریعہ نکال کر بہا دیا جاتا ہے۔ یہاں سے کیچڑ ”فرو دائر“ میں جاتا ہے یا رولٹیوں پر لیا جاتا ہے تاکہ پائراٹس، وغیرہ، (مرکز اشیا) علیحدہ ہو جائیں جن میں اکثر سونا موجود ہوتا ہے اور یہاں سے ہلکی اشیا دھل کر نکال جاتی ہیں جن تلغیمی طریقوں میں ابتداً کچدھات کو بھونا جائے، ان کے

لیے کچدھات ”خشک“ کچلی جاتی ہے۔

”خشک“ کچلنے میں کچدھات کو توڑنے کے بعد ایک گردشی بھٹ میں سکھایا جاتا ہے۔ خشک کچدھات کو توڑ کر اس کی خاک چھاننیوں میں سے چھان لی جاتی ہے اور ارشمید سی پیچوں، یا گردشی پیچوں، یا مرفع کے ذریعہ لائی جاتی ہیں۔ شکل ۱۲۱ میں ایک خشک کچلنے کی مشین دکھائی گئی ہے۔ کچدھات کے سفوف میں تقریباً ۲۰ فی صد نمک شامل کر کے بھوتے ہیں۔ اس کام کے لیے عموماً بڑوکنز کے گردشی بھٹ (شکل ۱۲۲) مستعمل ہیں۔ اسٹینڈیلٹ مکس (شکل ۱۲۳) اور لمبے بستر کے آئج پلٹ بھٹ بھی استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان میں تقریباً ۸ گھنٹوں تک کچدھات بھونی جاتی ہے جس کے بعد اس کو ملغموں میں ڈال کر پہلے کے مطابق اس پر عمل کیا جاتا ہے۔ اس سلوک سے مرطوب کچلائی کے مقابلے میں فی صد پیداوار زیادہ حاصل ہوتی ہے، لیکن اجرت اور ایندھن کا صرفہ زیادہ ہوتا ہے اور کارخانے کا محاصل بہت کم پڑ جاتا ہے۔

پارے کا نقصان فی ٹن کچدھات میں تقریباً ۲ پاؤنڈ ہوتا ہے۔ پارے کا حیدہ

صفحہ (307)



نقطہ ۱۲۱

نہ بننے کے لیے تھوڑا سا سوڈیم کا یا جست کا ملغمہ شامل کیا جاتا ہے کیونکہ اس سے تیار شدہ بانڈروجن پارے کو چکدار اور زندہ رکھتی ہے یعنی اس کے چھوٹے چھوٹے قطروں پر جھلی نہیں آتی جس سے وہ آہیں میں نہ مل سکیں۔ اس کام کے لیے پوٹاسیم سائیٹرائڈ کی خفیف مقدار بھی شریک کی جاتی ہے۔ یہ مرکب مرطوب کچلائی میں دنگ کے اندر بھی شامل کیا جاتا ہے تاکہ سونا ضائع نہ ہونے پائے۔ خشک کچلی ہوئی کچھ باتوں کو ننگ کے ساتھ بھوننے میں یہ دیکھا گیا ہے کہ سونا کھورائڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ یہ مرکب پانی میں حل پذیر ہے، اور اگر کڑھاؤ میں اس کی مکمل تحلیل نہ ہو تو وہ ضائع ہو جائیگا۔

”مرطوب“ کچلائی میں کچھ بات کی چاندی کے سلفائیڈ کی تلغیم کے دوران میں کڑھاؤ کے لوہے سے جنوی طور پر تحلیل ہوتی ہے جس سے آہنی سلفائیڈ بنتا ہے۔ اس عمل میں کیوپرس کلورائیڈ سے مدد ملتی ہے جو ننگ اور شامل کردہ کار سلفائیڈ سے تیار ہوتا ہے۔ بہترین پسائی سیال کیچر کی ہوتی ہے، اور بہترین تلغیم عمل سخت کیچر میں ہوتا ہے کیونکہ اس میں پارا تہ نشین نہیں ہونے پاتا۔ پارا شامل کرنے سے قبل کیچر میں تغل ملا کر سخت بنایا جاتا ہے۔ وہ اتنا نرم ہونا چاہیے کہ اس میں سائنڈہ گردش کر سکے۔

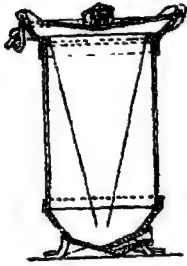
### ملغمہ کا سلوک — تہ نشینی کے اور پورنے کے حوضوں سے ملغمہ نکال کر

ایک چھوٹے صاف کڑھاؤ میں ڈالا جاتا ہے جس میں پانی ڈال کر اس کو اچھی طرح پلورتے ہیں تاکہ بھاری ذرے اس سے علیحدہ ہو جائیں۔

صفحہ (308)

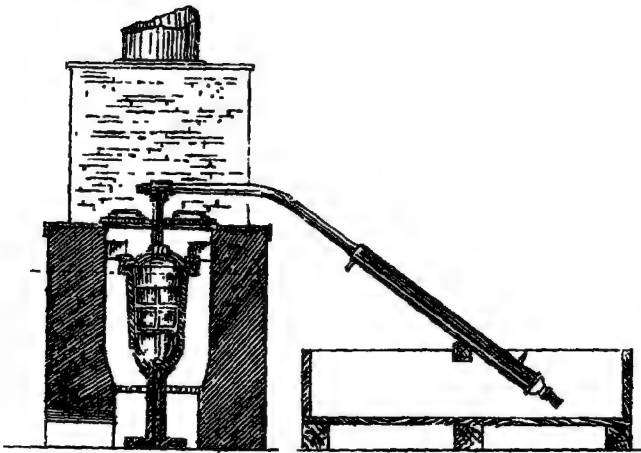
اس کے بعد اس کو کینوس کی تھیلیوں میں یا مسابرجیڑے میں لے کر بخڑتے ہیں۔ اس کے علاوہ اس کام کے لیے ایسے استوانے بھی مستعمل ہیں جن کے سرے لکڑی کے بنے ہوتے ہیں جو آبی دباؤ کی مدد سے ریشہ پلائی کاٹی جاتی ہے۔ زائد پارا جو اس طرح علیحدہ کیا جاتا ہے، دوبارہ استعمال میں آتا ہے۔ اس میں چاندی موجود ہوتی ہے لیکن اس کی بازیابی دوسری مرتبہ عمل میں آتی ہے۔ یس ماندہ نئی نما ملغمہ کو قرینیت میں رکھ کر پارے کی کشیدگی جاتی ہے۔ شکل ۱۲۲ میں ایک ایسا قرینیت موجود ہے۔ اس میں ایک آہنی بوتلہ جس پر آہنی ڈھکن بیٹھتا ہے۔ بوقت کشید پارے کی تکثیف ایک آب تبریدہ نلی میں ہوتی ہے۔ بوتلے کے

اندر چونا لگا دیا جاتا ہے۔



قرنیقوں کے اندر ایک مسامدار کیمت  
بچ رہتی ہے جس کو بعد میں بوتلوں میں بچھا کر  
اس کی اینٹیں وزنی تقریباً ۱۰۰۰ اونس تیار کی جاتی  
ہیں۔ ان خام اینٹوں میں ہسٹ، اینٹیمنی، تانبا،  
جست اور آرسینک، وغیرہ موجود ہوتے ہیں  
جن کو بعد میں صاف کیا جاتا ہے۔ اس کے لیے  
دھات کو بچھا کر اس کی سطح پر ہوا دی جاتی ہے  
تاکہ لوٹوں کی تنکسید ہو جائے، اور وقفہ وقفہ سے دھات کی سطح سے میل کشی کی جاتی  
ہے۔ اس کی تخلیص بہہ میں بذریعہ بوتہ کاری کی جاتی ہے۔

شکل ۱۲۲۔ تلخی نرفہ مع چپتی



شکل ۱۲۳۔ قرنیق

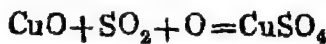
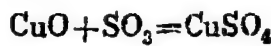
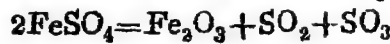
**مرطوب طریقے**۔ زمانہ ماضی میں جو مرطوب طریقے مروج تھے ان کا  
انحصار چاندی کے کلورائیڈ اور سلفیٹ کی حل پذیری پر تھا۔ اول ذکر مرکب معمولی  
نمک کے محلول میں اور دیگر کلورائیڈز اور سوڈیم تھائیوسلفیٹ میں، اور چاندی کے

ہوتی ہے جو یا تو (۱) فوراً ہی منفرد ہو جاتی ہے، یا (۲) بنایت ہی قوی ترکیبی عامل کا کام کرتی ہے، یا (۳) اس اساسی شے کے ساتھ مل جاتی ہے جس کا سلفیٹ اس پیش پر قائم رہ سکے۔ انتہائی صورتوں میں جب کہ ایک قوی اساسی چیز کے ساتھ گندھک موجود ہو تو ساری گندھک کو سلفیٹ میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔

رطوبت کی موجودگی میں سلفر ٹرائی آکسائیڈ گندھک کے ٹرینے کا کام کرتا ہے اور آکسائیڈ آکسائیڈ کے ساتھ مل کر اس پیش پر قائم رہنے والے سلفیٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

اسی لیے سلفائیڈز کے آمیزے کو کھساتے ہوئے آہستہ آہستہ پیش میں اضافہ کرنے سے تدریجی تبدیلیوں کا ایک سلسلہ قائم ہو جاتا ہے اور ساتھ ہی ساتھ گندک کی علیحدگی اور سلفیٹوں اور آکسائیڈوں کی تیاری بھی عمل میں آتی ہے۔

لوہے، تانبے، چاندی، جست، سیسے اور کیلشیم کے سلفیٹ حرارت سے مندرجہ بالا ترتیب میں تحلیل ہوتے ہیں۔ سلفائیڈز کے آمیزے کو کھسانے پر سوائے چاندی کے سلفائیڈ کے، دیگر سلفائیڈز کا ایک حصہ آکسائیڈ اور سلفیٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ پیش کے بلند ہونے پر تحلیل سے صرف ان سلفیٹوں کی مقدار بڑھتی ہے جو اس پیش پر قائم رہ سکیں۔ مثلاً لوہے اور تانبے کے سلفائیڈز کے آمیزے میں آہنی سلفیٹ کی تحلیل سے تانبے کے سلفیٹ کی مقدار بڑھتی جاتی ہے۔



تیار شدہ فیرک آکسائیڈ ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) بطور عامل کے ہوتا ہے اور  $\text{SO}_2$  کو  $\text{SO}_3$  میں تبدیل کرنے میں مدد دیتا ہے۔ اس تعامل میں بھٹے کی اینٹوں کی بندش اور کچھ ہاتھوں کا سلیکانی مادہ بھی مدد دیتا ہے۔ اس کے علاوہ رطوبت کا وجود بھی ضروری ہے۔

ہینکٹ کے طریقے میں تانبے کی کچھ حاتوں کے سلوک کے لیے اس کو کام میں لانے کی کوشش کی گئی تھی۔

کھسانے پر چاندی کا سلفائیڈ اساسی آکسائیڈ میں تبدیل نہیں ہوتا لیکن اس کا سلفیٹ، کاپر سلفیٹ کے مقابلے میں زیادہ بلند پیشوں پر قائم رہ سکتا ہے۔ کھسانے پر یہ سلفائیڈ فلزی چاندی میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ نیم خالص دھات میں یہ چاندی نہایت ہی باریک حالت میں رہیگی اور آہنی اور مرنسی سلفائیڈوں کی تحلیل سے تیار شدہ سلفو فلزی آکسائیڈ کا اس پر بہت ہی بھلا اثر ہوگا۔



پیش پر قابو رکھنے سے لوہے کے اور تانبے کے سلفائیڈوں کی تقریباً مکمل تحلیل کی جاسکتی ہے اور سلور سلفیٹ متاثر نہیں ہوتا۔

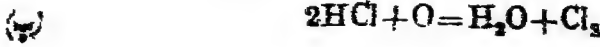
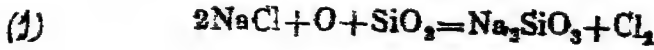
جستہ اور سیسے کے آکسائیڈ اپنے سلفائیڈز کی تحلیل سے بشرط وجود تیار ہوتے ہیں۔ ان آکسائیڈز کا یا چونے کا وجود بھی چاندی کی سلفیٹ سازی کے عمل میں ہارج ہوگا کیونکہ ان کے موجود ہونے سے ایسے سلفیٹ تیار ہو جائینگے جو اس عمل کے لیے مطلق سودمند نہ ہونگے۔ اس سختے کو پرسی پیٹیرا اور اسی قسم کے دیگر طریقوں کے سلسلے میں یاد رکھنا چاہیے کیونکہ ان دھاتوں کی مقدار جو تحلیل میں چلی آئے وہ اہمیت رکھتی ہے جس کا انحصار طریق عمل یا سلور سلفائیڈ کے تیار شدہ رسوب پر ہے۔ آہنی سلفیٹ کے متذکرہ بالا عمل سے ظاہر ہوگا کہ اس کو کس لیے کاپر آکسائیڈ کے ساتھ اس کی سلفیٹ سازی میں شریک کیا جاتا ہے۔

**بھوننا، برائے کلورین آمیزی** — یہ عمل آگسٹن، پرسی پیٹیرا

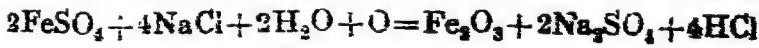
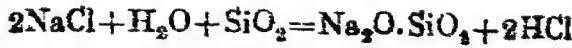
رسل اور دیگر طریقوں میں کیا جاتا ہے۔ اس کا مقصد صرف یہ ہے کہ چاندی اپنے کلورائیڈ میں تبدیل ہو جائے۔

معمولی نمک ہی سے کلورین حاصل کی جاتی ہے اور اس کے کلورین کو منتقل کرنے کے مختلف طریقے ہیں جو ذیل میں درج ہیں :-

(۱) آزاد کلورین کے عمل سے۔ اس کلورین کو حسب ذیل تیار کیا جاتا ہے۔

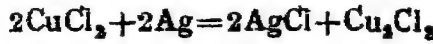
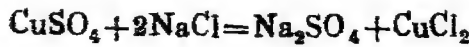


(۳) یا ہائیڈروکلورک ترشہ گیس کے عمل سے، جس کو مندرجہ ذیل تعامل سے تیار کیا جاتا ہے۔



ضروری رطوبت بھرنے کی ہوا میں موجود ہوتی ہے۔

(۳) تانبے اور لوہے کے کلورائیڈز سے۔ یہ کلورائیڈ تانبے اور لوہے کے سلفیٹوں پر نمک کے تعامل سے حسب ذیل تیار کیے جاسکتے ہیں:-



سایا نائڈی طریقہ۔ یہ طریقہ ابتدا میں سونا علیحدہ کرنے کے لیے مستقل

تھا اور میک آرتھر فارمسٹ طریقے کے نام سے موسوم ہے۔ اس میں پوٹاشیم سایا نائڈ کے محلول سے سونے کی بازیابی ہوتی ہے۔ یہ طریقہ فی زمانہ چاندی کے استخراج کے لیے بھی اختیار کر لیا گیا ہے۔ اس طریقے کی مدد سے سلور سلفائیڈ اور کلورائیڈ اور کچھ آہٹا

(312) صفحہ

کے باریک جڑاے سے چاندی کی ۸۰ تا ۹۵ فی صد بازیابی ممکن ہے۔ جن کچھ حالتوں میں فلزی چاندی بھی موجود ہو ان کی چاندی کی بازیابی سایا نائڈی عمل کے قبل لازمی ہے کیونکہ سایا نائڈ کا عمل فلزی چاندی پر نہایت ہی آہستہ ہوتا ہے اور اس دھات کے ترقی کی وجہ سے اس کو کافی طور پر باریک سفوف کی شکل میں تبدیل

نہیں کیا سکتا۔ اس عمل کے لیے پہلی کوشش اس بات کی ہونی چاہیے کہ اس کا کافی ارتکاز ہو۔ شہر کو ہالٹ میں کچھ ہات کو ہاتھ سے چُن کر اس کا مالدار حصہ علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ بقیہ حصہ کو کچل کر مقنا یا جاتا اور سنگ شو میں درست کیا جاتا ہے اور اس کے بعد اس کو ناہموار ویلفٹے یا دیگر اقسام کے میڑوں پر ڈال کر اس کے کم مایہ حصے علیحدہ کر لیے جاتے ہیں۔ کچر سایا ناڈی پلانٹ میں چلا جاتا ہے لیکن پس ماندہ حصہ کلوں کے ذریعے توڑ کر دوبارہ مرکز کیا جاتا ہے۔ ان ابتدائی طریقوں سے کچھ ہات کے مالدار حصے کا ۲۰ تا ۳۰ فی صد علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ کم مایہ اشیا کو نل چکی میں پس کر ۳۰ فی صد فی مربع انچ کی چھتی میں سے گزارا اور دوبارہ مرکز کیا جاتا ہے۔ ان مرکز اشیا کو اس میں ملا کر اخیر مرتبہ ارتکاز کیا جاتا ہے۔ اس طرح آخری ارتکاز کی مقدار اصلی کچھ ہات کی ۲ فی صد سے زائد نہیں ہوتی۔

مرکز اشیا کے کچر سے پانی علیحدہ کر لیا جاتا ہے جس کے بعد حوضوں میں ڈال کر سایا ناڈ کے محلول کا اس پر عمل کیا جاتا ہے۔ اس کے لیے ہرٹن کچر کے لیے تقریباً ۲ ٹن محلول استعمال کیا جاتا ہے جس میں ۰.۲۵ فی صد سایا ناڈ موجود ہوتا ہے اس کے اندر کچھ ہات کو ۳۸ تا ۴۲ گھنٹوں تک رکھ چھوڑتے ہیں اور محلول کو دور سے میں رکھا جاتا ہے۔ اس عرصہ کے بعد سیال کو چھان کر علیحدہ کر لیتے ہیں اور سوڈیم سلفائیڈ سے اس کی ترسیب کی جاتی ہے (دیکھو ذیل میں)۔ مالدار مرکز اشیا کو نل چکیوں میں اتنے عرصے تک پسیا جاتا ہے جب تک کہ ان کا کچر نہ بن جائے۔ اس کے لیے ۲۲ گھنٹوں تک پسائی ہوتی ہے اور اس وقت اس میں کینٹیم ہائی پوکلوئرٹ اور کاسٹک سوڈا بطور تھکسیدی عامل شامل کیا جاتا ہے۔ پسائی کے بعد مال کو دھو کر فلزی چاندی کے چھوٹے چھوٹے پتروں میں تیار ہوئے ہوں، علیحدہ کر لیے جاتے ہیں۔ ان کو بھوننے کے بعد گھلایا جاتا ہے۔ کچر (لُب) کے نفل کو اتنا دھوتے ہیں کہ اس میں سے کلورائیڈ بالکل نکل جائیں۔ اس کے بعد اس کو خشک کر کے اس میں ۰.۵ فی صد کا سایا ناڈی محلول شامل کیا جاتا ہے۔ اس سے ۹۵ فی صد چاندی یا بعض اوقات

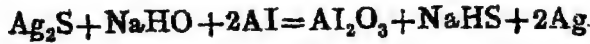


اس سے زیادہ مقدار میں چاندی نکل آتی ہے۔ (دیکھو سونے کا بیان صفحہ ۴۰۶)۔

سیم دار محلول کو نتھار کر صاف ہونے کے لیے بجالت سکون رکھ چھوڑتے ہیں۔ اس کے بعد اس میں سوڈیم سلفائیڈ شامل کر کے چاندی کی ترسیب کی جاتی ہے۔ ربوب کے نشین ہونے پر اوپر کا سیال نتھار لیا جاتا ہے۔ اور پس ماندہ سیال کو علیحدہ کرنے کے لیے سلور سلفائیڈ کے رسوب کو تقطیری شکنجے میں سے گذارا جاتا ہے۔

صفحہ (313)

علحدہ شدہ سلفائیڈ کو ایک حوض میں ڈال کر کاوی سوڈے کے محلول کے ساتھ ہلوا جاتا ہے، اور آمیزے کو ایک گردش آستوانے میں سے پمپ کرتے ہیں۔ اس آستوانے کے اندر الوینیم کے ڈھبے اور گندے رکھے ہوتے ہیں۔ سلور سلفائیڈ کی تحویل ناشی ہائیڈروجن سے عمل میں آتی ہے جس سے سوڈیم سلفائیڈ تیار ہوتا ہے اور چاندی کا نہایت ہی باریک برادہ نشین ہوتا ہے۔ تحویل عمل کے لیے ۱۵ تا ۲۰ گھنٹے، یا اس سے زیادہ وقفہ درکار ہے۔



اس عمل کے اختتام پر کیچڑ (لب) کو تقطیری شکنجے میں سے گذار کر چاندی کو علیحدہ کر لیا جاتا ہے اور اس سے سلفائیڈ علیحدہ کرنے کی غرض سے اس کو سوجی دھویا جاتا ہے۔ تیل شدہ سوڈیم سلفائیڈ کا محلول مزید چاندی کی ترسیب میں استعمال کیا جاتا ہے۔

تیار شدہ چاندی کو، اس سے قبل حاصل کردہ چاندی کے ساتھ ملا کر خشک کیا اور سودھنے کے قبل بچھلایا جاتا ہے۔

اس طریقے میں سایا نائڈ کا صرفہ بہت ہوتا ہے اور اس میں کفایت کرنے کے لیے دقیق ارتکازی طریقے مستعمل ہیں۔

سایا نائڈ کے محلول کو علیحدہ کرنے کے بعد چھتی میں جو نقل بچ رہے اس میں کوئی نہ کوئی مرکب معدنی شے موجود ہوتی ہے جو قیمتی ثابت ہو سکتی ہے، جیسے کہ ضلع کو بالٹا کینڈا میں جہاں ان میں ۸ فی صد تک نکل اور تقریباً اسی قدر کو بالٹ پائے جاتے ہیں۔

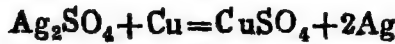
## زیر و گل کا طریقہ :-

تانبے کی نیم خالص دھات کو بھوننا۔ بھوننے سے گندھک کا بڑا حصہ

علاجہ کر لیا جاتا ہے اور پس کر نیم خالص دھات کا باریک سفوف بنالیتے ہیں۔ اس کے بعد اس کو کتر لیکن بتیورج بڑھتی ہوئی تیش پر ایک ایسے آئینہ ٹکس بھٹے میں گرمایا جاتا ہے جس میں دو یا تین بستر موجود ہوتے ہیں۔ نیم خالص دھات کو پہلے اس بستر پر رکھتے ہیں جو آگ سے دور ہو اور اس کو بتدریج آتش دان سے قریب ہٹایا جاتا ہے۔ بھوننے میں تیار شدہ آہنی اور سی سلفیڈس کی تقریباً کل تحلیل ہو جاتی ہے جس کو معلوم کرنے کے لیے اس کے نمونے کو پانی میں اُبال کر اس کی رنگت دیکھی جاتی ہے۔ تحلیل کے بعد مال کو کریدنیوں کے ذریعہ نکال لیا جاتا ہے۔

سیم دار سی کچھ دھاتوں سے عموماً پہلے نیم خالص دھات تیار کر لی جاتی ہے جس کی مندرجہ بالا طریقہ پر سیم رُبائی کی جاتی ہے۔

بھونی ہوئی کچھ دھات کو سلفیورک ترشہ آمیز پانی میں ڈال کر دھونے کے بعد کلڑی کے حوضوں میں رکھ دیا جاتا ہے۔ ان حوضوں میں ... اگیلن کی گنجائش ہوتی ہے۔ یہاں سے سیال مادہ کو بہا کر تیشنی کے حوضوں میں لیا جاتا ہے۔ ان کی سطح ترشہ کے حوضوں سے نیچی ہوتی ہے۔ یہاں سے اس کو دوسرے حوضوں میں لے جاتے ہیں جن میں تانبا موجود ہوتا ہے جہاں چاندی کی ترسیب ہوتی ہے۔ عموماً ترسیبی حوضوں کے دو علاجہ سٹ ہوتے ہیں۔ پہلے سٹ میں تانبے کی موٹی کترن یا سلاخیں رکھی ہوتی ہیں اور دوسرے میں تانبے کا رسوب اور مٹر نما چھرے۔



تانے کی باز پانی لوہے کے ذریعے اسی قسم کے حوضوں کے اندر غل میں آتی ہے۔  
ثقل میں سونا اور کچھ چاندی بھی موجود ہوتی ہے (جو غیر مکمل سلفیڈ سازی کی وجہ سے بچ رہتے ہیں)۔ ان کے علاوہ اس میں تانبا، لوہا بشکل آکسائیڈ اور سیسہ بشکل سلفیڈ موجود ہوتے ہیں، اور اگر بسمت اور اینٹیمنی بھی نیم خالص دھات میں موجود ہوں تو زیادہ چاندی باقی رہ جاتی ہے کیونکہ نائل پذیر مرکب تیار ہو جاتے ہیں۔  
ثقل کے تانبے کا تصفیہ ”بہترین منتخب“ طریقے سے کیا جاتا ہے۔ پلچٹ تانبے کی برق پاشیدگی سے تحلیل کی جاتی ہے۔

**آگسٹن کا طریقہ** — اس میں مال کو نمک کے ساتھ بھون کر اس کی

چاندی کو کلورائیڈ میں تبدیل کر لیتے ہیں۔ اس کو نمک کے محلول میں گھول کر تانبے سے فلزی چاندی کی ترسیب کی جاتی ہے۔

تلمچٹ تانبے کے تصفیہ کے دو طریقے مستعمل ہیں: پانی میں تلمچٹ تانبے کے پھرے بنائے جاتے ہیں جن کو بھون کر اکسایا جاتا ہے، اور تیار شدہ  $CuO$  کو گندھک اور آہنی سلفیٹ کے ساتھ ملا کر زیر اؤکلی طریقے کے زیر عمل کیا جاتا ہے۔

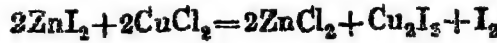
ثقل میں سونا اور بہت سی چاندی موجود ہوتی ہے اور ان کو آگستنی طریقے سے علیحدہ کیا جاتا ہے۔ سونا اپنے کلورائیڈ کی شکل میں محلول میں موجود ہوتا ہے اور تانبے کے ساتھ مرسوب ہوتا ہے۔ بھوننے میں بڑی احتیاط و درکار ہے ورنہ گولڈ کلورائیڈ کی بلند تیش سے تحلیل ہو جائیگی اور قیمتی دھات ثقل میں ضائع ہو جائیگی۔

سلفیورک ترشہ کی صنعتی تیاری میں استعمال شدہ آہنی پائراٹس کے سوختہ کنکروں (cinders) میں سے چاندی نکالنے کے لیے کلودے کا طریقہ زیادہ مروج ہے۔ یہ طریقہ ڈانگلمیڈ کے طریقے سے تانبہ نکالنے کے بعد چاندی اور سونے کی علیحدگی کے لیے بھی مستعمل ہے (دیکھو صفحہ ۳۴۴)۔ تانبے کی کلورین آمیزی کے لیے بھنائی کے دوران میں چاندی کی بھی کلورین آمیزی ہو جاتی ہے۔ چاندی کا کلورائیڈ، بھنائی کے دوران میں جو زائد نمک شریک کیا جائے اُس کی وجہ سے پانی میں گھول لیا جاسکتا ہے۔ دھوون کے پانی کو ٹھنڈا ہونے اور تر نشین ہونے کا موقع دینے کے بعد (تاکہ لیڈ سلفیٹ اور کلورائیڈ علیحدہ ہو جائیں) چاندی کی خاطر اس کی فلزی آزمائش کی جاتی ہے۔ اس کے بعد اس میں ایک حل پذیر آئیوڈائیڈ اتنی مقدار میں شامل کیا جاتا ہے کہ چاندی شکل نامل پذیر سلور آئیوڈائیڈ مرسوب ہو سکے عہ

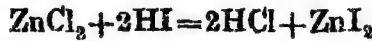
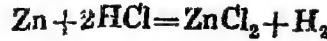
عہ آئیوڈائیڈ سے ترسیب کرنے کا طریقہ فی زمانہ ترک کر دیا گیا ہے۔ اور اب چاندی کی لوسہ سے تانبے کے ساتھ ترسیب کی جاتی ہے، جس کی بازیابی برقی پاشیدگی کے طریقے سے ہوتی ہے۔ بعض کارخانوں میں تانبے کی ترسیب دو منزلوں میں کی جاتی ہے، پہلا حصہ جس میں چاندی موجود ہو علیحدہ نکال لیا جاتا تھا۔ اب تانبے کا مرسوب پہلے کے مقابلے میں بہت کم تیار ہوتا ہے۔



اعتیاد رہے کہ آئیوڈائیڈ کی زیادتی نہ ہونے پائے، ورنہ مندرجہ ذیل تعامل ہوگا جس سے کیوپرس آئیوڈائیڈ کا رسوب حاصل ہوگا اور آئیوڈین رہا ہوگی۔



آئیوڈائیڈ کو اچھی طرح سے ہلورکرسوب کو نشین ہونے کے لیے رکھ چھوڑتے ہیں۔ سیال کو نکال لینے کے بعد کچھ کو ہائیڈروکلورک ترشے سے مرطوب کر کے اس پر جست کا عمل کیا جاتا ہے۔ اس وقت ناشی ہائیڈروجن، سلور آئیوڈائیڈ کی تحلیل کرتی ہے جس سے زنک آئیوڈائیڈ اور فلزی چاندی تیار ہوتی ہے۔



تحویلی عمل کے دوران میں اشیا کو بھاپ کی رو سے گرم رکھا جاتا ہے۔  
تحویل کے بعد کچھ یعنی رسوب میں ۶ تا ۱۲ فی صد چاندی، اور کچھ سونا اور سیسے اور جستہ سے ہنکسائیڈ کی بڑی مقدار میں سلفیورک ترشہ، چونا، وغیرہ موجود ہوتے ہیں۔ جست کے عمل سے سیسے کی تحویل ہوتی ہے۔

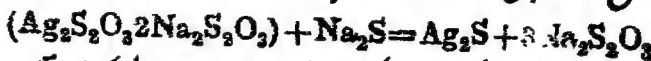
### پرسن پیٹیرا کا طریقہ — پہلی مرتبہ ڈائلٹریس میں یہ

تجویز کیا کہ کلورین آمیزی کے بھوننے کے مرحلے کے بعد تیار شدہ کلورائیڈ کو سوڈیم تھائیوسلفائیڈ یعنی ”ہائیپو سلفائیٹ“ کے محلول میں گھول دیا جائے اور اس مرکب سے چاندی کی ترسیب بشکل سلفائیڈ، سوڈیم یا کیلشیم سلفائیڈز سے کی جائے۔ سایا نامی طریقے کے مروج ہونے سے پیشتر یہ طریقہ چاندی کی کچھ دھاتوں کے تصفیے کے ”مرطوب“ طریقوں میں سب سے زیادہ اہمیت رکھتا تھا۔

امریکہ کے سیم سازی کے کارخانوں میں جہاں یہ طریقہ مروج تھا اور کچلی ہوئی تپیدھات کو نمک کے ساتھ بھون کر اس کی کلورین آمیزی کی جاتی تھی۔

خاص طور پر، وہائٹ ہاؤس مکسوں میں کلسیا نے کے بعد کچدھات کا انبار لگا کر چند گھنٹوں کے لیے جھڑتے تھے، اور پھر اسے نکالنے کے بعد کلورین آمیزی کا عمل شروع ہوتا تھا۔ اس کو کھینچنے کے حوضوں کے اندر منتقل کر کے حل پذیر مادے کو اس میں سے علیحدہ کرنے کے لیے حوضوں کے اندر اس وقت تک گرم پانی بے دھویا جاتا تھا جب تک کہ دھوون میں سوڈیم سلفائیڈ کے ساتھ کوئی رسوب نہ ملے۔ یہ حل پذیر اشیا جست، مینگنیٹز، ہٹا ہے ایسے کے، اور دیگر کلورائیڈز ہوتے ہیں۔ تھوڑا سا سلور کلورائیڈ بھی حل ہوتا ہے۔ پہلی دھوون کا قوی سیال ٹانکیوں میں لیا جاتا تھا اور اس کی چاندی کی ترسیب کے لیے اس میں نہایت احتیاط کے ساتھ سوڈیم سلفائیڈ کی ضروری مقدار شریک کی جاتی ہے۔ یہ رسوب دیگر دھاتوں کی ترسیب سے پہلے تر نشین ہوتا ہے اور اس میں ہٹا ہوا فی صد چاندی ہوتی ہے۔

کچدھات کو سوڈیم تھائیو سلفائیٹ کے محلول سے دھویا جاتا تھا جس کی قوت ۱ تا ۱۰ فی صد تک موجودہ چاندی کی مالیت کے لحاظ سے تبدیل کی جاتی تھی۔ حوضوں کے نیچے، پہلووں میں نالیاں بنی ہوتی ہیں، جن کے ذریعہ یہ محلول بڑے بڑے ترسیبی حوضوں میں بہ کر نکل جاتا ہے۔ یہ حوض قطر میں ۵ فٹ اور گہرائی میں ۸ فٹ ہوتے ہیں اور ان کی گنجائش تقریباً ۱۰۰۰ گیلن ہوتی ہے۔ ان میں سوڈیم سلفائیڈ شامل کرنے پر سلور سلفائیڈ مندرجہ ذیل تعامل کے مطابق مرسوب ہوتا ہے۔



اس عمل میں تیار شدہ تھائیو سلفائیٹ کا محلول دوبارہ استعمال کیا جاتا ہے۔ سلفائیڈ کے رسوبوں کا سلوک — سلفائیڈ کے رسوبوں کو ایک جھٹے میں بھونا جاتا ہے اور اگر اس میں چاندی کی مالیت کم ہو تو ایسے کے ساتھ

ملا کر اس کا تصفیہ کیا جاتا ہے جس سے سلفائڈ کی تحلیل ہوتی ہے اور سیسے میں چاندی گھل جاتی ہے۔

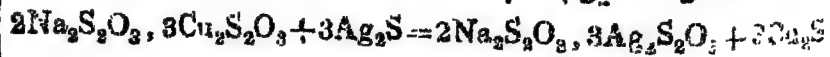
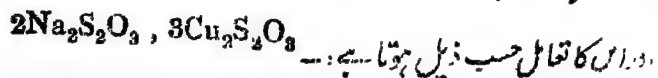
سیسے سے چاندی کی علیحدگی بذریعہ بوتہ کاری کی جاتی ہے۔ اگر سلفائڈ خالص ہو تو بھوننے کے بعد کاربن کے ساتھ اس کی بوتہ کاری کی جاتی ہے۔

بھوننے اور سیسے کے سلوک میں تاخیر اور تکسید سے بہت نقصان ہوتا ہے۔ ان بھٹوں کے دُور کش کی دھول میں فی ٹن تقریباً ۱۲۰ اونس چاندی موجود ہوتی ہے۔

ابتدائی زمانے میں چاندی کا رسوب لوہے کی کترن کے ساتھ بوتوں میں لیا جاتا تھا جس سے آہنی سلفائڈ تیار ہو کر چاندی رہا ہوتی تھی۔ نیم خالص دھات میں چاندی رہ جاتی تھی اور اس کے لیے اس کو دوبارہ زیرِ عمل کرنے کی ضرورت ہوتی تھی۔ ”کس“ کے طریقے کے سوڈے کے ٹکوں کے عوض کیلشیم تھائیو سلفیٹ اور کیلشیم سلفائڈ استعمال میں آئے۔

**اساسی کچدھاتوں کا تصفیہ** — ان کچدھاتوں میں سیسے اور جست کے سلفائڈ، اینٹینسی، آرسینک اور پست ہوتے ہیں۔ وہ معمولی ”ہائیپو“ کے زیرِ عمل کرنے کے لیے موزوں نہیں ہوتے کیونکہ ان اجسام کی موجودگی میں کلورین آمیزی اور دھونا ممکن نہیں۔ یعنی کمیت کے اندر تھوڑی سی چاندی بشل سلفائڈ درج رہیگی جو ہائیپو کے ذریعہ علیحدہ نہیں کی جاسکتی۔

اس مشکل کا تدارک کرسٹل کے طریقے میں کیا گیا ہے جس میں معمولی تھائیو سلفیٹ سے دھونے سے قبل یا بعض حالتوں میں دھونے کے بعد سوڈے اور تانبے کے دوہرے تھائیو سلفیٹ سے تکملاً دھویا جاتا ہے۔ اور دوہرے نمک کو تیار کرنے کے لیے دھونے کے عوض میں کچدھات سے اوپر ایک سوراخ دار صندوق رکھا ہوتا ہے جس میں کاپر سلفیٹ ہے اور اس کے اندر تھائیو سلفیٹ کا محلول شامل کیا جاتا ہے۔ چونکہ یہ دوہرا نمک ہوا کھا کر تحلیل ہو جاتا ہے اس لیے یہ طریقہ ضروری ہے اور تحلیل سے بچانے کے لیے عوض کو دھا دیا جاتا ہے۔ دوہرے نمک کی ترکیب ذیل میں درج ہے :-



زائد محلول کا عمل فوری نہیں ہوتا اور اسکی ساری کثیت میں بذریعہ پیپ محلول کا دور ان قائم رکھا جاتا ہے۔ اس طرح غیر تحلیل شدہ چاندی کا سلفائیڈ رکھل جاتا ہے اور خل میں چاندی کی مقدار بہت کم رہ جاتی ہے۔ چاندی کی پہلے طریقوں کے مطابق سوڈیم سلفائیڈ سے ترسیب کی جاتی ہے۔

سلفائیڈ کے رسوب میں بہت کچھ آلودگی موجود ہوتی ہے اور چاندی کی مقدار صرف ۳۰ تا ۴۰ فی صد ہوتی ہے۔ زائد محلول میں تانبے کی جو زائد مقدار استعمال ہو، اس کی ترسیب چاندی کے ساتھ کی جاتی ہے جس کی وجہ سے سوڈیم میں زیادہ صرفہ ہوتا ہے اس کا تدارک کرنے کے لیے زائد محلول کے رسوب کو سوڈیم ٹائیٹریٹ اور سلفیورک ششے کے زیر عمل کیا جاتے تاکہ اس سے سلفائیڈ حل پذیر سلفیٹوں میں تبدیل ہو جائیں۔ اس عمل کے دوران میں تیار شدہ ٹائیٹریٹ ششے کے دھان کی تکشیف کی جاتی ہے اور علیحدہ شدہ گندھک سوڈیم سلفائیڈ کی تیار ی میں استعمال کی جاتی ہے۔

محلول کے سلفیٹ میں سے چاندی کی ترسیب تانبے سے کی جاتی ہے اور اس تانبے کو بعد میں لوہے کے ذریعے مرسوب کیا جاتا ہے۔

جن کچھ ہاتوں میں گیلینا کی بڑی مقدار موجود ہو ان کو بھوننے پر لیڈ سلفیٹ اور کلورائیڈ تیار ہو گئے اور ان کو تھائیو سلفیٹ میں گھول لیا جاسکتا ہے۔ سیسے کو علیحدہ کرنے کے لیے چاندی کی ترسیب سے قبل سوڈیم کاربونیٹ شامل کیا جاتا ہے۔

اس طریقے سے جن جہت دار کچھ ہاتوں کو استعمال کیا جائے ان سے تیار شدہ زنک سلفیٹ کو ابتدا میں پانی سے گھول لیا جاتا ہے۔

ان طریقوں میں کچھ ہات کا سونا بڑی حد تک دستیاب ہوتا ہے کیونکہ یہ بھی چاندی کے ساتھ بشکل سلفائیڈ مرسوب ہوتا ہے۔ دھونے پر یہ مرکب تھائیو سلفیٹ میں گھل جاتا ہے۔

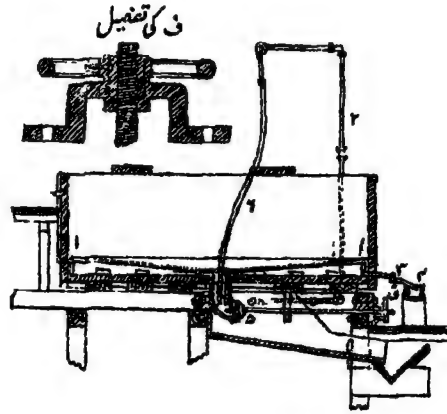
ان کنگلے کے طریقوں میں اکثری کے حوض مستقل ہیں۔ ان کی شکل گول یا مربع ہوتی ہے۔ ان کے اندر ڈامبر لگادی جاتی ہے اور تہ میں شولہاں بھرتے ہیں اور ان کو کینوس سے ڈھانپ کر اس پر نقشہ طبری اشیاء کی تقریباً ایک فٹ موٹی تہ چلا دی جاتی ہے۔ یہ اشیاء عموماً بلحاظ ضرورت سفید ریت اور سنگ ریزے ہوتے ہیں جو تہ بہ تہ بچائے جاتے ہیں





(صفحہ 318)

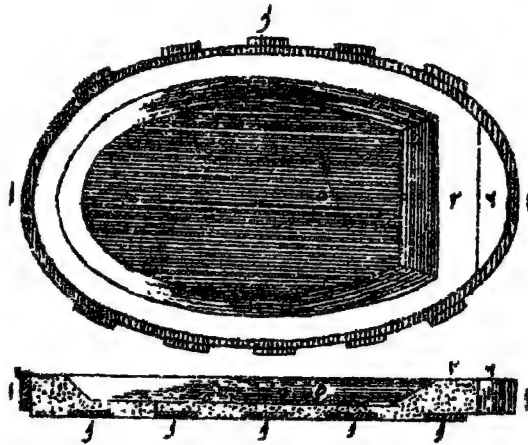
علحدہ کرنے کے لیے سُرخی تیش پر پگھلی ہوئی دھات کی سطح پر ہوا کا جھکڑ دیا جاتا ہے۔ سیسے کا آکسیجن کے ساتھ مل کر مردہ سنگ (PbO) تیار ہوتا ہے جو پگھلنے کی سطح پر سے پھونک کر علحدہ کر لیا جاتا ہے۔ اس سے تازہ سطح نمایاں ہوتی ہے جس پر ہوا کا مزید عمل ہوتا ہے۔ تانبا اور دیگر ادنیٰ دھاتیں اکسا جاتی ہیں اور ان کے آکسائیڈز پگھلے ہوئے سیسے کے آکسائیڈز میں گھل جاتے ہیں اور اس کے ساتھ علحدہ کر لیے جاتے ہیں۔ چاندی اور سونے کی تنکید نہیں ہوتی اور اس لیے یہ بیچ رہتے ہیں۔ اگرچہ ان کا تقوڑا سا حصہ آکسائیڈز میں گھل کر ضائع جاتا ہے خاص طور سے اس وقت جب کہ بھرت بہت مالدار ہو۔ بہت آخر تک موجود رہتا ہے۔ انگریزی بوتہ کاری کے بھٹوں میں یہ تنکیدی عملیات ہڈی کی راکھ سے تیار کردہ بوتوں میں کیے جاتے ہیں اور اس قسم کے مسامدار بوتوں میں کچھ مردہ سنگ جذب ہو جاتا ہے۔ جرمنی



فصل ۱۲۴ - خود کھلنے والا انتھار حوض - (۱۱) عارضی پینڈا (۱۲) ہوائی (۳) سیال نخرج - (۴) ناند (جہاں سے پانی تر سبھی حوض میں جاتا ہے) (۵) فیل نکالنے کی ڈاٹ (۶) اخراج فیل نکال -

بوتہ کاری بھٹوں کا بستر مارل سبرا اسک کا بنایا جاتا ہے جو مارل یا چکنی مٹی اور چوڑے اور کٹری کی راکھ کا آمیزہ ہے۔

انگریزی بوتوں کو تیار کرنے کے لیے ایک آہنی ساپچے میں ہڈی کی راکھ جس کو سوڈے کی راکھ کے محلول سے نم کیا جاتا ہے، دھس کر دی جاتی ہے۔ فی زمانہ سیمٹ اور دیگر سالمہ اساسی اشیاء ہڈی کی راکھ کے عوض مستعمل ہیں۔ ساپچہ (۱) شکل میں بیضوی ہوتا ہے جس کی لمبائی ۴ تا ۵ فٹ اور چوڑائی ۲ تا ۳ فٹ ہے۔ اس کی تہ میں پانچ عمود آہنی پٹیاں ۳ تا ۴ انچ چوڑی اور ۱/۲ موٹی لگی ہوتی ہیں۔ (۱) شکل ۱۲۵۔ ہڈی کی راکھ تہ پر دھس کی جاتی ہے اور اس میں تھپائی کے ذریعے کاٹ کر ایک گڑھا (۵) بنالیا جاتا ہے جس کی تہ تقریباً ۱/۲ موٹی رکھی جاتی ہے اور اس کے اطراف ایک چھوٹا سا بند (یعنی کٹہ) بنادیا جاتا ہے جو چوٹی پر ۲ انچ اور تہ پر ۳ انچ موٹا ہوتا ہے۔ ایک سرے پر تقریباً ۵ انچ ہڈی کی راکھ چھوڑتے ہیں جس کے اندر ایک سوکھا (۶) ہے جو تہ کو کاٹ کر بنایا گیا ہے جس کی تیاری کے بعد صرف ۲ انچ بند (۲) بچ رہتا ہے اس طریقے سے لوہے کے کام کو مردہ سنگ کے اکالی عمل سے محفوظ رکھا جاتا ہے۔ اس قسم کے بوتوں کی گنجائش تقریباً ۵ ہنڈر ڈویٹ سیسہ ہوتی ہے۔



شکل ۱۲۵

بوتہ بچنے کا بستریہ بوتہ ہے (شکل ۱۲۶)۔ اس میں (۷) آگدان ہے،

(۳) چرلھا اور (۲) چینی ہے۔ پشت پر ایک ٹل (۱۴) ہے جو نیچے کی طرف مائل ہوتا ہے۔ دروازے پر ایک خود (۸) ہے جس کے ذریعہ مردہ سنگ (PbO) کا دھواں نکل کر باہر چلا جاتا ہے۔ ظرف (۱۶) میں سیسہ بچھلایا جاتا ہے۔ اس بھٹے میں کوئلے کا ایندھن جلتا ہے۔

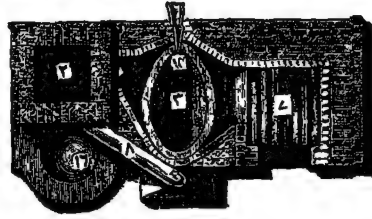
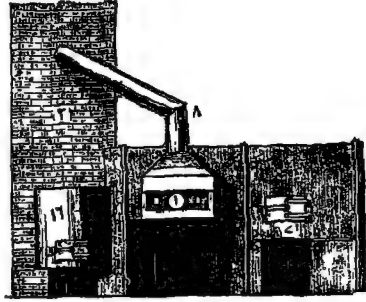
بوتے کو پہلے تو چند دن تک نہایت احتیاط کے ساتھ خشک کیا جاتا ہے۔ اس کے بعد اس کو ایک آہنی ٹھیلے پر رکھ کر بھٹے کے نیچے لاتے ہیں اور اس کو اٹھا کر اس کی مقررہ جگہ پر رکھ دیتے ہیں جس میں وہ ڈھیلا بیٹھتا ہے۔ فانوں، آٹے، دھواں یا تھیلے کی گندوں کے ذریعہ سے اس کو مضبوط بچا دیا جاتا ہے اور آہنی حلقے کے سرے پر ہڈی کی راکھ ڈھانپ دی جاتی ہے۔ اب اس کو احتیاط کے ساتھ سُرخ تیش تک گرما کر پشت کی نالی کے ذریعہ سیسہ داخل کیا جاتا ہے۔ جھکڑ دینے کے لیے پنکھا موجود ہے، لیکن اس کے عوض بعض اوقات بھاپ کی پچکاری بھی استعمال کی جاتی ہے۔ تیار شدہ مردہ سنگ کو علیحدہ کرنے کے لیے سامنے کے ٹل میں ایک نالی بنادی جاتی ہے جس میں سے یہ کروہ مخروط نما آہنی ساپخوں میں چلا آتا ہے۔ یہ ساپخے پیہوں پر ہوتے ہیں۔ بھٹہ ہلکی سُرخ تیش پر قائم رکھا جاتا ہے۔ تھکیدی عمل کی وجہ سے سیسے کی کمی کو پورا کر کے نئے تازہ سیسہ شامل کیا جاتا ہے تاکہ بوتے میں مال کی سطح قائم رہے۔

(صفحہ 329)

پیٹن سٹنی سیسے کے لیے (جس میں ۵۰۰ تا ۵۰۰۰ اونس فی ٹن چاندی ہو) اس عمل کو دو مرحلوں میں مکمل کیا جاتا ہے۔ پہلے مرحلے میں ایسا سیسہ جس میں ۸ فی صد چاندی ہو، (یعنی ۵۰۰ تا ۵۰۰۰ اونس فی ٹن) تیار ہوتا ہے۔ اس مرحلے میں تیار شدہ مردہ سنگ میں چاندی بہت کم مقدار میں موجود ہوتی ہے اس لیے اس کو گانچ سازی کے لیے راست فروخت کیا جاتا ہے۔ اس کے بعد مزید مردہ سیسے کو نکالنے کے لیے بوتے کی تہ میں ایک سُورخ بنایا جاتا ہے جس میں سے اس کو بہا کر اس کے کٹدے ڈھالے جاتے ہیں۔ اس سُورخ کو بند کر کے اسی بوتے کو

دوبارہ استعمال کیا جاسکتا ہے۔

تیار شدہ مالدار سیسہ پر دوبارہ اسی طرح عمل کیا جاتا ہے لیکن اُس کے



شکل - ۱۲۶

مردہ سنگ کو علیحدہ  
اکٹھا کیا جاتا ہے  
جس کی تحویل کرنے پر  
(دیکھو صفحہ ۳۶۲)  
چالیس اونس چاندی  
فی ٹن کا سیسہ بنتا  
ہے۔ بوتہ کاری کے  
عمل کے اختتام کے  
قریب دھات کی  
سطح پر قوس قزح  
کے خوش نما رنگ  
نمودار ہوتے ہیں اور  
آکسائیڈ کی آخری جھلی  
کی علیحدگی کے بعد

دھات چمکدار اور اس کی رنگت سفیدی مائل نیلی پڑ جاتی ہے اور اس کی سطح میں  
بھٹے کی پھٹ کا عکس دکھائی پڑتا ہے۔ اس منزل کو ”بھبک اٹھا“ کہا جائیگا۔  
چاندی کی تبرید بتدریج ہونی چاہیے ورنہ ”تھوکنے“ سے مال ضائع ہوگا۔ چاندی  
کے تھوکنے کو بند کرنے کے لیے اس میں تھوڑا سا کھوٹ شامل کیا جاتا ہے۔ اس کے  
تھوکنے سے اس بات کا پتہ چلتا ہے کہ دھات خالص حالت میں تیار ہو چکی ہے۔  
تھوکنے اور سکڑنے کی وجہ سے چاندی کی سطح پر عجیب عجیب شکلیں پیدا ہوتی  
ہیں۔ آکسیجن کے خارج ہونے سے دھات تھوکتی ہے اور اس کے سکڑنے سے  
اندراکسیال باہر نکل آتا ہے۔ بوتے میں اس کو منجمد کرنے کے عوض بوتے کی  
تہ میں ایک سوراخ بنا کر سانچوں میں اس کو بہا لیا جاسکتا ہے۔

اس قسم کے معمولی پتے میں ۴ تا ۵ ہنڈر ڈویٹ سے کی فی گھنٹہ تکسید ہوتی ہے جس کے لیے تقریباً  $1\frac{1}{4}$  ہنڈر ڈویٹ کو ملد صرف ہوتا ہے۔  
تیار شدہ چاندی عموماً ۹۹۵ تا ۹۹۸ حصے خالص ہوتی ہے۔ غیر کارآمد بوتلوں کو توڑ کر ان میں جذب شدہ مردہ سنگ کا فلور سپار کے ساتھ جھکڑ بھٹکے میں تصفیہ کیا جاتا ہے جس سے اس کے سیسے کی بازیابی ہوتی ہے۔

**برقی سودھنا** — ایکٹ کے طریقے میں مالدار سے کوئٹہ برقیہ (گھولنے والا زبر برقیہ) اور خالص سیسہ کو منفی برقیہ بنایا جاتا ہے۔ ریڈیفٹ کا سوڈیم ایسیٹٹ میں محلول بطور برقی پائیدہ استعمال ہوتا ہے طرعی حوض، سلسلہ وار جوڑ دیے جاتے ہیں اور تیز برقی رد گزاری جاتی ہے۔ زبر برقیوں کو مل کی تھیلیوں میں ملفوف رکھا جاتا ہے اور ان کے گھلنے پر قیمتی دھاتیں اور دیگر ماحول پذیر مادہ ان میں بچ رہتا ہے۔ سیسہ قلعی یا سفوف نامشکل میں جتا ہے، اور حوضوں کی تہ میں تہ نشین ہو جاتا ہے جہاں سے اس کو نکال کر دباتے اور پچھلاتے ہیں۔ اس میں چاندی کی مقدار نصف مینی وٹ فی ٹن ہوتی ہے۔ تھیلیوں کے اندر کے نقل کی سیسے کے ساتھ بوتہ کاری کی جاتی ہے۔

**سودھنا** — غیر خالص چاندی کا سودھنا یا تو بذریعہ بوتہ کاری یا اگر اس میں بہت زیادہ کھوٹ موجود ہو، تو ملنی طریقوں سے کیا جاتا ہے یا اس کو بوتوں میں پگھلا کر ہوا یا دیگر تکسیدی گدازندوں کے زیر اثر کیا جاتا ہے۔ اس طریقے سے لوہا، تانبا، وغیرہ، بڑی حد تک میل کی شکل میں علیحدہ ہو جاتے ہیں۔ تخلیص شدہ دھات کو بڑی کی راکھ کے بوتوں میں دوبارہ صاف کیا جاتا ہے۔

**تانبا سے چاندی کی علیحدگی** — ماضی میں سیم دار تانبا میں سے سیسے کے ذریعے چاندی علیحدہ کرنے کا ایک طریقہ مروج تھا جس میں تانبا کے ساتھ اس کے وزن سے چار گنا سیسہ ملا کر اس کی چبٹی مدور تختیاں تیار کر لی جاتی تھیں جن کا قطر ۱۸ انچ اور موٹائی ۳ انچ ہوتی تھی۔ ان کو دوبارہ احتیاط کے ساتھ گرما کر سیسے کی اذابت سے تانبا علیحدہ کر لیا جاتا تھا اور سیسے میں چاندی موجود ہوتی تھی۔ پس ماندہ دھات کی دوبارہ زیادہ بلند پش پر اذابت کی جاتی تھی، اور سیم دار سیسے کی بعد میں بوتہ کاری کی جاتی تھی۔

## باب (۱۶)

### سمونا

اس دھات کی عمدہ زرد رنگت اور چمک مشہور ہے۔ یہ دھات نسبتاً نرم ہوتی ہے اور سیسے کے مقابلے میں خالص حالت میں کچھ ہی سخت ہوتی ہے۔ دیگر دھاتوں کے مقابلے میں یہ دھات سب سے زیادہ متورق اور متدد ہے۔ اس کے پتر موٹائی میں  $\frac{1}{48}$  انچ تک پیٹ پیٹ کر تیار کیے جاسکتے ہیں اور اس کے ایک گرین میں ۵۰۰ فٹ لمبا تار بنایا جاسکتا ہے۔ اس کی غشی مضبوطی تقریباً ۸ فی مربع انچ ہوتی ہے۔ اس کی جیلی اور طبعی خصوصیات پر کھوٹ کا، خاص طور سے سیسہ، بسمت، اینٹیمنی اور آرسینک کا بڑا اثر پڑتا ہے۔ ان عناصر کے علاوہ، ٹیلیوریم اور سلینیم بھی مضر ثابت ہوتے ہیں۔ چاندی اور خالص تانبے کے ساتھ اس کے بھرت سخت تر لیکن نہایت ہی متورق اور متدد ہوتے ہیں۔ اس کا نقطہ انجمت تقریباً ۱۰۶۵° سی ہے اور بہت بلند تپشوں پر، مثلاً برقی بھٹوں میں، اس کی تجزیر ہوتی ہے۔ پھلنے پر سونے کی رنگت سبزی مائل دکھائی پڑتی ہے، اور اگر اس کو پگھلا کر رکھ چھوڑیں تو منجمد ہونے کے بعد تقریباً ۱۰۰° سی کی پیش پر سونا بیکایک ”چمک“ اٹھتا ہے۔ منجمد ہونے پر سونا بہت زیادہ سکڑتا ہے۔ خالص سونا نہایت ہی آسانی کے ساتھ گھڑا جاسکتا ہے۔

اس کی پہنے کی قوت بہت زیادہ ہوتی ہے اور وہ حرارت اور برقی کا نہایت ہی عمدہ موصل ہے۔ اس کی کثافت نوعی ۱۹.۳ ہے۔

یہ دھات خشک یا مرطوب ہوا سے اور سوائے سیلینک ترشے کے، دیگر تیزابوں، قلیوں اور ہائیڈروجن سلفائیڈ سے متاثر نہیں ہوتی۔ کلورین، برومین اور آئیوڈین سے بہت جلد متاثر ہوتی ہے۔ نائٹرک اور ہائیڈروکلورک ترشے کا آمیزہ سونے کو حل کر لیتا ہے کیونکہ اس میں آزاد کلورین موجود ہوتی ہے اور گیس بحالت زائیدگی، سونے پر بہت جلد عمل کرتی ہے، لیکن ہوا اور دیگر غیر عامل گیس کے ساتھ ملنے پر اس کا اثر کم ہو جاتا ہے۔ سونے کا کلورائیڈ ( $\text{AuCl}_2$ ) پانی میں بآسانی حل ہوتا ہے اور بلند پشوں پر اس کی تحلیل ہوتی ہے جس سے سونا اور کلورین علیحدہ ہوتے ہیں۔ ہوا اور آکسیجن کی موجودگی میں سونا اہستہ اہستہ پوٹاشیم سائیاناائیڈ میں حل ہوتا ہے۔



اس کے ساتھ تھوڑا سا برومین یا سائیاناوجن برومائڈ شامل کرنے سے سونا، پوٹاشیم سائیاناائیڈ میں جلد ترحل ہوتا ہے۔ اس محلول میں سے آہنی سلفیٹ، اینٹیمونی کلورائیڈ، اکیلیک ترشہ، کاربن اور کاربن آمیزاجسام کے ذریعے سونے کی ترسیب ہو سکتی ہے۔ پوٹاشیم سائیاناائیڈ کے محلول میں سے سونا، فیرس سلفیٹ یا دیگر معمولی تحلیل اجسام سے مرسوب نہیں ہوتا۔ دھاتیں مثلاً جست وغیرہ اس کو بہ آسانی تحلیل کرتی ہیں۔ پارے اور سونے کا طعم تیار ہوتا ہے۔

**وقوع** — سونا آزاد یعنی قدرتی حالت میں ملتا ہے لیکن بعض مقامات میں بشکل ٹیلیورائیڈ اور سلفائیڈ بھی دستیاب ہوتا ہے۔ یہ آہنی پائرائٹس اور دیگر سلفائیڈز کے ساتھ مختلط ہوتا ہے، اور بعض کچھ دھاتوں میں سونے کا بڑا حصہ پائرائٹس اشیا میں پایا جاتا ہے۔ قدرتی سونا شکمے میں ملتا ہے جو عموماً کوآرٹوز (quartz) کی رگوں یا دیگر سخت پتھروں میں بشکل چٹان یا سید، یا سیلابی مواد کی موسم زدگی سے جو ملتا تیار ہو، اس کی تہوں میں پایا جاتا ہے۔ آخر الذکر تہوں میں بہنے پانی کی وجہ سے ہلکے ٹکڑے زیادہ دور تک بہ کر نکل جاتے

صفحہ (323)

ہیں اور اس دھات کی اونچی کثافت نوعی کی وجہ سے سونے کے بڑے بڑے ریزے شکستہ چٹانوں ہی کے قرب و جوار میں دستیاب ہوتے ہیں۔ اسی لیے دریائے آرژانتی کی تہیں، بمقابلہ ماری چٹان، زیادہ مالدار ہوتی ہیں۔ سونے کی ریزنگی سفوفیت کے مختلف درجوں میں یعنی خود بینی قد کے ذروں سے لے کر بڑی قد و قامت کے ٹکڑوں تک پائی جاتی ہے۔ ایک ایسا بڑا ڈلاجس کا نام ”مٹلینڈ بار“ ہے نیو ساوتھ ویلز میں دستیاب ہوا تھا جس کو ۱۸۹۰ء کی نمائش میں رکھا گیا تھا۔ اس میں ۳۱۳.۹۳ اونس خالص سونا تھا۔ اس سے بڑے ڈلے ”ویکم اسٹریجر“ اور ”پریشس“ نامی ڈلے دستیاب ہوئے ہیں۔ سونا کم مقدار میں بہت پھیلا ہوا ہے۔

برطانیہ میں کارنوال، ویلز، پورٹ شائر اور سنڈرلینڈ شائر میں آئرن پٹن وکلو اور آئیل آف مین میں پایا جاتا ہے۔

یورپ میں ہنگری، ٹرانسولینیا، سویڈن، اسپین اور اٹلی میں بھی سونا ملتا ہے۔

ہندوستان، سیلون، چین، جاپان، سائییریا، اورال پہاڑ اور جنوبی افریقہ میں بھی سونا بکثرت ملتا ہے۔

امریکہ میں زردار چٹانیں مغربی ساحل میں پائی جاتی ہیں۔ الاسکا، برطانوی کولمبیا، کیلیفورنیا، میکسیکو، بولیویا، پیرو، چلی، کولمبیا اور برازیل میں بھی سونا بڑی مقدار میں ملتا ہے۔ فی زمانہ جنوبی افریقہ اور آسٹریلیا ہی میں سب سے زیادہ سونا نکالا جاتا ہے۔

اس دھات کی اعلیٰ قیمت کی وجہ سے اس کی نہایت ہی کم مایہ کچدھاتوں (جن میں فی ٹن کچدھات میں سونے کے چند ہی گرین موجود ہوں) سے بھی منافع کے ساتھ اس دھات کا استخراج کیا جاسکتا ہے۔ تہوں کی خاصیت اور

Precious      Welcome Stranger      Maitland Bar      Wicklow



اختیار کردہ طریقے پر منافع کا بڑی حد تک انحصار ہے۔

## سیلابی مواد کی تہیں۔ زر آمینز ریگزار، وغیرہ۔ سونے کا

کان سے نکالنا اور معدنی مادے سے اس کا استخراج دونوں ایک ہی مقام پر کیے جاتے ہیں۔ سیلابی مواد کی تہوں میں یکسانیت نہیں ہوتی، یعنی بکھری ہوئی ریت، سنگ بڑے، وغیرہ، سے لے کر سخت رین اور ڈھبے اس میں پائے جاتے ہیں۔ ان میں ریگزار آپس میں مضبوطی کے ساتھ جھے ہوئے ہوتے ہیں۔ جنوبی افریقہ کی ”کبل کچھات“ اسی قسم کی ہوتی ہے اگرچہ کہ اس کے ٹکڑے بہت کچھ زاویہ دار ہوتے ہیں۔ دریا براؤنٹی میں سونا مختلف قد کی ڈلیوں میں پایا جاتا ہے اور اس کی ریزنگی بھی اس میں ملتی ہے۔ سطحی تہیں عموماً اٹھلی ہوتی ہیں۔ ان کی سطح پر ڈلیاں چن کر علیحدہ کرنے کے بعد ریت اور کنکر کو دھو کر ہلکی اشیا کو علیحدہ کر لیا جاتا ہے اور سونا بچ رہتا ہے۔

**سنگ شونی** میں ”کارآمد خاک“ کو اٹھلے کرھاؤں میں دھویا جاتا ہے۔ ان کرھاؤں کے وسطی حصے میں ایک کرھا ہوتا ہے جس میں سونا جمع ہوتا رہتا ہے۔ مٹی کو ان میں رکھ کر پانی سے خوب دھو لیتے ہیں اور اس پانی کو ایک دور حرکت دی جاتی ہے۔ ہلکی اشیا کرھاؤ کے اوپر سے دھل کر نکل آتی ہیں اور سونا مع کثیف اشیا بتدریج تہ میں چلا آتا ہے۔ اس نقل کو خشک کرنے کے بعد اس میں کا ہلکا مادہ ہوا کے جھکڑے پھونک کر علیحدہ کر لیا جاتا ہے جس کے بعد سونا باقی رہ جاتا ہے۔ افریقہ کے باشندے ندی کی ریت کو کدوؤں میں پانی کے ساتھ دھوتے ہیں اور تیرتے ہوئے مادہ کو علیحدہ کرنے کی غرض سے نتھار لیتے ہیں۔ اس طرح حاصل کردہ سونے کی ریزنگی کو پروں (quills) کے اندر جمع کر لیتے ہیں۔

## ماقوائی کان کنی — اس طریقے میں زر دار پتھر طاقتور آبی

پچکاری کے ذریعے اپنی جگہ سے نکلے جاتے ہیں۔ پانی کی دھار ایک آہنی ٹوٹی

میں سے نکلنے کے بعد کچھ عاتی بند پر لگائی جاتی ہے۔ اس کام کے لیے بہت پانی درکار ہے اور یہ بعض مقامات پر میلوں دوپہاڑوں اور دادیوں میں سے گذار کر نلوں کے ذریعے، جو چوبی گھوڑیوں پر رکھے ہوتے ہیں، لایا جاتا ہے۔ یہ پانی بڑے بلند دھاؤں پر، یعنی تقریباً ۵۰۰ فٹ کے ارتفاع پر دیا جاتا ہے۔ خارج شدہ مادہ پانی کے ساتھ چوبی حوضوں کے ایک لمبے سلسلے میں سے گزرتا ہے جس کو ”آبگیر“ کہتے ہیں۔ (صفحہ 325)

ان حوضوں کو ۱۲ فٹ لمبے بنا کر آپس میں جوڑ دیا جاتا ہے اور ان کو ایک لمبی فٹ یا اس سے کم ویش مائل رکھتے ہیں۔ ان کی تہ پر تھوڑے تھوڑے فاصلے سے حرکت پذیر چوبی یا آہنی ڈنڈے لگے ہوتے ہیں جن کو انگلیزی کارخانوں میں ریفلس (riffles) بمبئی نالی دار تختیاں کے نام سے موسوم کیا گیا ہے۔ ان کے پیچھے سونے کے بھاری ٹکڑے جو دوسری اشیاء کے مقابلے میں اپنی کثافت کی وجہ سے آہستہ چلتے ہیں، تر نشین ہوتے ہیں۔ ہلکے سنگریزے، وغیرہ، پانی کے ساتھ دھل کر نکل جاتے ہیں۔ لوہے کی بٹورائے دار تختیاں ان آبگیروں کی تہ میں کچھ کچھ فاصلے پر رکھی ہوتی ہیں اور ان پر بڑے بڑے سنگریزے چلے آتے ہیں اور چھوٹے ذرے ان تختیوں میں سے نیچے گر کر ایک اور آبگیرے میں جا گرتے ہیں جن کی آبرسانی کا انتظام بھی جدا گانہ ہے۔ یہ دوسرے آبگیرے ملاحظہ اندکر آبگیروں کے مقابلے میں کم مائل ہوتے ہیں، اور اس لیے ان میں پانی کی رفتار بھی کم ہوتی ہے جس سے باریک ریزگی ایک جگہ جمع ہو جاتی ہے۔

آبگیروں میں پارے کی تھوڑی تھوڑی مقدار وقفے وقفے سے شامل کی جاتی ہے۔ یہ پارا نالی دار تختیوں کے پیچھے رہتا ہے اور سونے کے ان ریزوں کو روک لیتا ہے جو اس سے منہ حاصل کریں۔ سونے کے بہت ہی چھوٹے ریزوں کو روکنے کی غرض سے آبگیروں کے اندر تانبے کی ملغی تختیاں لٹکا دی جاتی ہیں ورنہ پانی کی روکی وجہ سے ان ریزوں کے ضایع ہو جانے کا اندیشہ ہے۔

مقررہ وقفوں پر ملغم علیحدہ کیا جاتا ہے۔ اس کے علیحدہ کرنے سے قبل پانی کی آمد روک کر سنگریزوں کو صاف کر کے، نالی دار تختیوں کو یکے بعد دیگرے اٹھا دیا جاتا ہے تاکہ تیار شدہ ملغم علیحدہ کیا جاسکے۔ آبگیرے کا بالائی حصہ بھی

متواتر صاف کیا جاتا ہے کیونکہ حاصل شدہ سونے کا بڑا حصہ یہاں دستیاب ہوتا ہے۔  
 نائڈ پارے کو ساہر چڑے میں سے بچوڑ کر پس ماندہ ملمع کی کشیدگی جاتی ہے۔

**ریت کا دھونا**۔ نہایت ہی باریک ریت اور مشیں سے توڑی  
 ہوئی کچھ حیات کی باریک ریزنگی کو دھونے کے لیے موٹی بانات، مکسل اور چمڑے استعمال  
 کیے جاتے ہیں۔ اٹھلے آنگیروں کی تہ پر مائل تختیوں کے اوپر ان کو لگا دیا جاتا ہے۔ ریت  
 کو اوپر سے ڈالنے پر پانی کی دھار سے وہ دھل کر نیچے چلی آتی ہے۔ اس دھار کی سمت  
 کے خلاف ایک مزدور ریت کو برش سے الٹا رہتا ہے۔ تھوڑی دیر کے بعد مکملوں کو  
 نکال کر ان میں کا سونا پانی کے ایک حوض میں جھٹک کر علیحدہ کر لیا جاتا ہے جہاں  
 اس کو پارے کے ساتھ ملا کر اس کا ملمع تیار کر لیا جاتا ہے جس کی بعد میں کشیدگی  
 جاتی ہے۔

نہایت ہی باریک ریت سے سونا علیحدہ کرنے کا ایک آزمودہ و کارگر طریقہ  
 یہ ہے کہ اس کو پارے اور پانی کے ساتھ ملا کر خوش دیا جائے۔ اس طریقے سے کیلیفورنیا  
 کے استعمال شدہ ”زر آمیز ریگ زاروں“ کو چینی لوگ دوبارہ کام میں لاتے ہیں۔  
 سخت ”سیمنٹ نما“ سیلابی مواد کو بعض مقامات پر چرنے کی دنگ نما جیکول  
 میں پس کر اس کو ملمع شدہ تانبے کی تختیوں پر سے گزرا جاتا ہے۔

منو (326)

**زردار گار پتھر کا سلوک**۔ گار پتھر کی حالت اور سونے کے وقوع پر

بہت کچھ منحصر ہے۔ بعض گار پتھروں کی کچھ حیاتوں میں تقریباً کل سونا آزاد حالت میں موجود ہوتا ہے  
 جو پائراٹھی مادے سے پاک ہوتا ہے۔ ایسی کچھ حیاتوں میں آہنی مادہ عموماً موجود ہوتا ہے جس میں  
 آہنی آکسائیڈ پائراٹھس کی تحلیل سے حاصل ہوتا ہے۔ ایسی کچھ حیاتیں آبی سطح کے نیچے پائراٹھس بن جاتی  
 ہیں۔ ”گوسٹن“ نامی کچھ حیات میں زیادہ تر ایسا تحلیل شدہ پائراٹھس مادہ موجود ہے۔  
 پائراٹھس گار پتھر میں سونا زیادہ تر پائراٹھس کی شکل میں موجود ہوتا ہے جس کے  
 زیادہ حصے کا استخراج معمولی ملمعی طریقوں سے نہیں ہوتا۔ اس کی وجہ غالباً یہ ہوگی کہ

یا تو سونا نہایت ہی باریک سفوف کی حالت میں، یا پائڑائٹس میں، بشکل سلفائڈ مرکب حالت میں موجود ہو۔ اس لیے سونا طبعی طریقے کے نقل میں چلا جاتا ہے۔ ایسی کچدھاتیں ”کڑی“ یا ڈھیٹ“ کہلاتی ہیں اور ان کے لیے خاص سلوک لازم ہے۔ ایسی کچدھاتوں کو جن سے سونا صرف کھینے کے بعد طبعی طریقوں سے حاصل کیا جاسکتا ہے ان کو ”سہل پسواں“ کچدھات کہینگے۔

نقل میں سونے کے ضایع ہونے کے وجہ ذیل میں درج ہیں :-

(۱) سونا نہایت ہی باریک حالت میں موجود ہے۔

(۲) سلفائڈز، آرسینائڈز، ٹیلیوراٹڈز کی موجودگی۔

(۳) پارے کی سطح کا غلیظ ہو جانا :

۱۔ کچدھات کی غلاظت (مثلاً سلف اینٹیموناٹڈز اور سلف آرسینائڈز کے مٹس سے)

دوم۔ پارے میں حل شدہ تانبے یا دیگر اسفل دھاتوں کی تسکید سے۔  
پارے میں یہ دھاتیں یا تو طبعی تختیوں کے ابتدائی استعمال میں جذب ہو جاتی ہیں یا محلولوں میں سے خارج ہو کر نشین ہوتی ہیں۔ ایسی دھاتیں مثلاً تانبا، سیسہ، بسمت، وغیرہ، کچدھات میں یا تو آزاد حالت میں موجود ہوتی ہیں، یا پارے سے تحلیل ہونے والے مرکبات سے حاصل ہوتی ہیں۔ پتیل اور تانبے کے ٹکڑے یا بعض مرتبہ مسندوں کی سفید دھات بھی دنگ میں آ جاتے ہیں اور پارے میں گھل کر بہت سا سونا بیکار کر دیتے ہیں۔

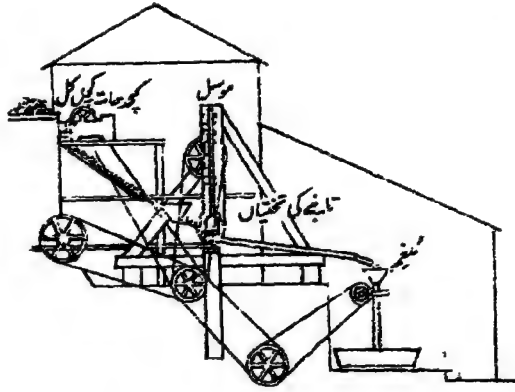
صفحہ (327)

سہل پسواں کچدھاتوں کی تلغیم — سب سے پہلے دھات

کھینے کی مشین (شکل ۱۲) میں گارپتھر کو توڑ کر اس کے تقریباً ایک انچ مکعب ٹکڑے بنالے جاتے ہیں۔ اس کام کے لیے مشین کے جرڑے ایسے مرتب کیے جاتے ہیں جیسے کہ منظورہ قد و قامت کے ٹکڑوں کے لیے لازمی ہو۔

اس سے نکال کر کچدھات کو مشینی مرسلوں یا بیلینوں میں یا باریک پسائی کی

چکیوں میں ڈالا جاتا ہے۔

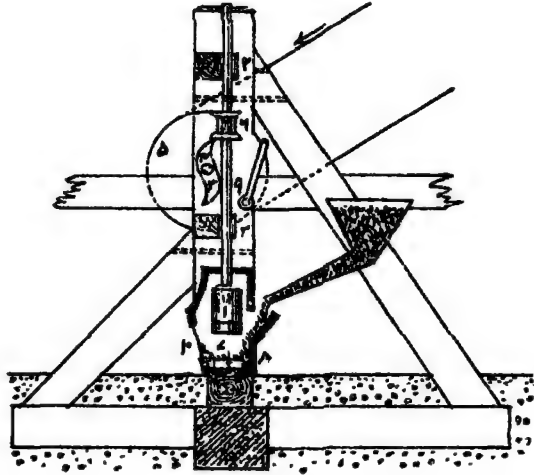


شکل ۱۲۵۔ سونے کی مرطوب کچھڑات کی کپل

شکل ۱۲۵ میں ایک نشینی موسل دکھلایا گیا ہے۔ ایسے موسلوں کا تہ لہا اور پٹواں لوہے یا فولاد کا بنایا جاتا ہے جو سخت لکڑی کے ”قائدوں“ (۲۲) میں کھسک سکتا ہے۔ ان پر ڈھلواں لوہے کے بھاری ”سسر“ لگے ہوتے ہیں جن پر فولادی نعل لگا دیے جاتے ہیں۔ موسلوں کو بذریعہ ”کیم“ (۳) اٹھایا جاتا ہے جو ایک گردشی ”کیم دھڑ“ (۴) سے ملحق ہے۔ اس کو چرخہ (۵) کے ذریعے چلایا جاتا ہے۔ تہ پر چابی کے ذریعے ”کھٹکے“ بٹھائے گئے ہیں جن پر کیم عمل کرتا ہے جس سے موسل اٹھتا ہے۔ کیم دھڑ اور بانیں ہتھ کے ہوتے ہیں تاکہ ہر چکر میں سر دو مرتبہ اوپر اٹھ سکے۔ ہر موسل کے نیچے ایک فولاد رو ”ٹھپہ“ (۶) ہے جس سے اور نیچے اترنے والے سر کے درمیان کچھڑات کی کپل جاتی ہے۔ یہ ٹھپے ڈھلواں لوہے سے تیار کردہ ”گچھ“ کے صندوق (۸) کے اندر رکھے ہوتے ہیں جو چوبی بنیاد کے اوپر پتھر کے بڑے مندوں پر رکھے ہوتے ہیں۔ اس صندوق کے ایک یا دو پہلوؤں پر سوراخدار آہنی چادر یا موٹی تار کی جالی کی چھتی لگی ہوتی ہے اور ایک تل کے ذریعے پانی کی دھار چھوڑی جاتی ہے۔ فی موسل ۲۰ گیلن پانی درکار ہے

صفحہ (828)

جس کی پریشانی کے حوضوں میں ۲۵ فی صد تصنیع کے بعد، بازیابی عمل میں آتی ہے۔ کچھ عرصے کو صندوق کے اُس پہلو سے داخل کرتے ہیں جو چھلنیوں کے مخالف ہوا اور یہ کام عموماً خود کار مشینوں سے لیا جاتا ہے۔ کھٹکے پر کیم کے عمل سے صرف سر ہی نہیں اٹھتا بلکہ اس عمل کے ساتھ موصل ہر ضرب پر کچھ تھوڑا سا گھوم جاتا ہے جس سے سر اور ٹھٹھے میں فرسودگی کی کسانیت کے ساتھ ظہور میں آتی ہے۔ سونا کچلنے کے ”گچ کے ڈبوں“ نئے اندر ملنی تختیوں کا استر لگایا جاتا ہے جن میں سونے کے موٹے ریزے چپک جاتے ہیں۔ ان صندوقوں کے اندر تھوڑا سا پارا وقفے وقفے سے شامل کیا جاتا ہے۔ ”چاکر“ دھڑے (۱۱) پر بیرم بنے ہوتے ہیں تاکہ موسلوں کو اوپر ہی روک دیا جاسکے۔



شکل ۱۲۸

سر کا وزن مع غسکہ سامان عموماً ۳ تا ۱۰ ہنڈر ڈویٹ ہوتا ہے لیکن گار پتھر کے لیے اگر یہ وزن ۴ ہنڈر ڈویٹ ہو تو کافی ہوگا۔

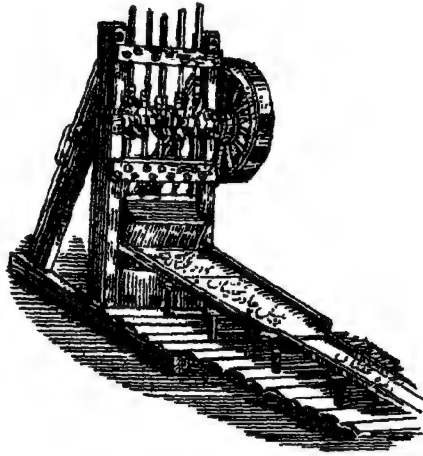
یہ موصل ۱۰ تا ۱۲ انچ گر سکتے ہیں اور فی منٹ ۲۰ تا ۸۰ صدے دیتے ہیں کیونکہ کیم کے دھڑے کی رفتار ۳۵ تا ۴۰ چکر فی منٹ رکھی جاسکتی ہے۔ سر کے گرنے سے لب، چھلنی کے اندر سے چھلک کر نکل آتا ہے۔ ان چھلنیوں کی جالی کی فی انچ

لمبائی میں ۳۰ تا ۹۰ سوراخ ہوتے ہیں۔ یومیہ فی سر ۲ تا ۲ ۱/۲ ٹن پگدھات بکلی جاسکتی ہے (مرطوب کچلائی)۔

باریک کردہ مادہ، پھلتیوں میں سے پانی کے ساتھ نکل کر تانبے کی مائل ملغی تختیوں پر سے گزرتا ہے (شکل ۱۲۹)۔ آزاد سونا تختیوں کی تہ تک آتے آتے پارے میں چپک رہتا ہے۔

(صفحہ ۳۲۵)

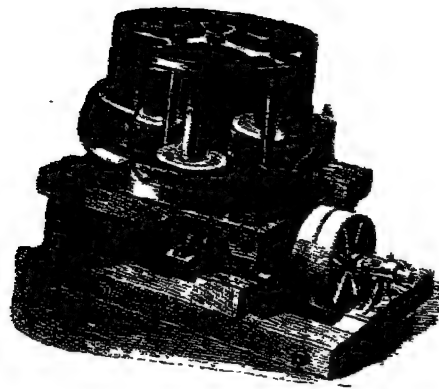
گچ کے صندوق سے ملحق تختی پر چاندی کا ملمع کیا ہوتا ہے تاکہ تانبے کی تمکید سے پار کرنے نہ پائے جس کی وجہ اس میں حل شدہ پارے کا اکسانا ہے۔



شکل ۱۲۹۔ مشینی موصل

موصلوں سے نکل کر ”فضلہ“ ملغی حوضوں اور بلونیوں میں جاتا ہے جن کو آگے چل کر بیان کیا جائیگا۔

سونے کا فضلہ (۱) یا تو بلونیوں میں یا دیگر آلات میں مرکب کیا جاسکتا ہے جس میں طلائی کسلفائڈز اور دیگر بھاری اشیا علیحدہ ہو جاتی ہیں جن کو بعد میں مناسب طور پر زیر عمل کیا جاتا ہے۔



شکل نمبر



(۲) اس کے علاوہ اس کو راست طور سے سایا ناٹک کے زیر عمل، حوضوں میں کیا جاتا ہے بشرطیکہ اس میں کیچر شامل نہ ہو۔ اگر کیچر شامل ہو تو حوضوں کے اندر ڈالنے سے قبل اس کو دھو کر اس کا کیچر علیحدہ کر لینا لازمی ہے۔

(۳) اگر یہ کیچر کافی مالدار ہو تو اس کو پور نیوں کے ذریعے سایا ناٹک کے زیر عمل کیا جاتا ہے جس کے بعد اس کو تقطیری شکنجے میں سے نکال کر سونے کا محلول حاصل کیا جاتا ہے۔ بعد میں اس کی جست سے ترسیب کی جاتی ہے۔

صفحہ (330)

”نیشک“ یا ”مرطوب“ مشینی موسلوں میں متعدد نقائص ہیں جن میں سب سے بڑا نقص یہ ہے کہ ان میں سونے کے بڑے بڑے ریزے کٹ کر چمٹے پڑ جاتے ہیں، اور مسلسل کوٹنے سے بوجہ کار سنگلی، ان کی سطح سخت پڑ جاتی ہے اور غیر جنسی اشیاء کے باریک ریزے نرم سونے میں مدفون ہو جاتے ہیں۔ اس سے سونے کو طمانے میں بڑی مشکل پیش آتی ہے کیونکہ سونے کی سطح پر ان غیر جنسی اشیاء کی موجودگی سے سونے پر پارا سرعت کے ساتھ عمل نہیں کر سکتا۔ اس کے علاوہ ان میں کوٹنے سے سونے کی باریک ریزگی چٹٹی ہو کر تیرنے لگتی ہے اور پانی کے ساتھ بہ کر ضائع ہو جاتی ہے۔

بیلنوں میں یہ سب نقائص نہیں پائے جاتے۔ صرف ان میں نقص یہ ہے کہ ان میں کچھ صحت چھوٹ کر دھات باہر نکل آتی ہے۔ شکل ۱۳۰ میں ہینٹنگٹن ڈن چکی درج ہے

دیکھو شکل ۱۳۰

اس کا کڑھا ڈھلواں لوہے سے تیار کیا گیا ہے، اور اس کی اندرونی تر پر فولادی پٹا لگا ہوا ہے۔ بیلن انتصابی سمت میں ڈنڈوں کے سہارے جمائے جاتے ہیں۔ جن پر بوقت گردش کڑھاؤ کے پہلو پر رگڑتے ہیں۔ ان بیلنوں کا ایک ہی عام سر ہے جس کے ذریعے ان کو اپنی حرکت ملتی ہے اور جو ۱۰ چکر فی منٹ کی رفتار سے چلتا ہے۔ سائنڈے، بوجہ مرکز پر قوت حلقہ ہی پر دبے رہتے ہیں، اور ان کے درمیان جو کچھ حات آجائے، پکھلی جاتی ہے۔ بیلنوں کے فولادی رستے پر ایک چھلنی ہے جس کا محیط کڑھاؤ کے محیط کا نصف ہے۔ پانی کی دھار اوپر سے داخل ہوتی ہے اور کامل طور پر کچلائی ہونے کے لیے ان میں ہورنیاں بھی رکھی جاتی ہیں۔ نرم کچھ حات کے لیے ایسی پکھلی جس کے کڑھاؤ کا قطر ۵ فٹ ہو، وہ کام کے لحاظ سے دس سروں کے مشینی موسل کے مساوی ہے، اور ایسی پکھلی کو چلانے کے لیے موصلوں کے مقابلے میں صرف نصف طاقت صرف ہوتی ہے۔

فی زمانہ باریک پسائی کے لیے گولہ چکی بکثرت مستعمل ہے۔

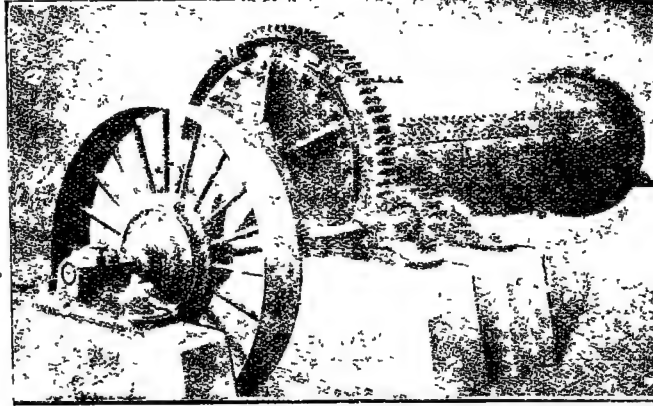
**نل چکی** — جدید طریقے میں مشینی موصل موٹی کچلائی کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان میں موٹی پھلینیاں لگی ہوتی ہیں اور ان کے سر کے گرنے کے فاصلے کو بھی کم کر کے ان کو زیادہ سرعت کے ساتھ چلایا جاتا ہے۔ گچ کے صندوق اور لمغی تختیوں میں بہت کم سونا دستیاب ہوتا ہے۔ تیار شدہ چورے کو چھان کر موٹائی کے لحاظ سے اس کی درجہ بندی کی جاتی ہے اور موٹی ریزنگی کو کڑھاؤ یا نل چکی میں دوبارہ بیس لیتے ہیں۔ (دیکھو شکل ۱۳۱)۔

نل چکی میں نل نما فولادی خول بنا ہوتا ہے جو نصف انچ فولادی تختیوں سے تیار کیا جاتا ہے۔ اس کے اندر سخت ڈھلواں لوہے کی یا سینٹ میں چھمائی سلوں کی استرکاری کی ہوتی ہے۔ اس کے سرے ڈھلواں فولاد کے ہیں، اور خول ۱۲ تا ۱۶ فٹ لمبا ہے جس کا اندرونی قطر ۳ تا ۴ فٹ ہے۔ اس کو کھول گھماؤ کھوپڑیوں پر رکھا گیا ہے جن میں سے ایک کے اندر سے خول میں بھردائی کی جاتی

صفحہ (381)

لے جدید نلنے میں بڑی استوکاری بھی کامیابی کے ساتھ استعمال کی جا رہی ہے۔

ہے اور پسی ہوئی کچدھات دوسرے سرے کی جالی میں سے خارج ہوتی ہے جو خانے کے سرے کو بند کرتی ہے۔ خول کے اندر چقماق کے گولے نصف اونچائی تک بھر دیے جلتے ہیں۔ ان گولوں کا قطر تین چار انچ تا ایک انچ ہوتا ہے۔ خول کی گردش ۲۰ تا ۳۵ چکر فی منٹ ہے۔ ٹھنڈاے ہوئے ڈھلواں لوہے



شکل ۱۳۱ - نل چکی

اور پینگینزی فولاد کے گولے بھی متصل ہیں۔ عموماً جس شے کے گولے ہوں اُسی شے کی استرکاری بھی کی جاتی ہے۔ چکی میں سے گزرنے کے بعد کچدھات کا نہایت ہی باریک سفوف بن جاتا ہے۔ نل چکی میں خشک مادہ اور مرطوب لب (جس میں سے پانی کا زیادہ حصہ علیحدہ کر لیا گیا ہو) دونوں پیسے جاسکتے ہیں۔ اس میں لٹی نمائکب زیادہ اچھی طرح پستا ہے۔ بعض اوقات پارا بھی چکی کے اندر شامل کیا جاتا ہے۔ چکی سے حاصل کردہ اشیا کو پانی میں ملا کر حرکت پذیر ملغی تختیوں پر سے گزارا جاتا ہے تاکہ سونا اور ملغمہ ان پر اکٹھا ہو جائے۔

صفو (332)

**صاف کرنا** — مقررہ اوقات پر چکی کو ٹھیکر ملغی تختیوں پر سے تیار شدہ ملغمہ اکٹھا کیا جاتا ہے۔ اس کو تازہ پارے کے ساتھ ملا کر پانی سے اچھی طرح دھو لیتے ہیں تاکہ مٹیالا مادہ اور دیگر اشیا علیحدہ ہو جائیں۔ اس کے بعد

اس کو کینوس یا سا برچڑے کی تھیلیوں میں لے کر بیچڑنے پر زائد پارا علیحدہ ہو جاتا ہے۔ اگرچہ اس پارے میں سونا موجود ہوتا ہے لیکن یہ سونا ضائع نہیں ہوتا کیونکہ اس پارے کا دوبارہ استعمال کیا جاتا ہے۔ تھیلیوں کے پس ماندہ لٹی نما ملغم کی تھیلیوں میں کشید کی جاتی ہے اور حاصل شدہ سونے کو بوتلوں میں گلا کر صاف کیا جاتا ہے۔

### پارے کا نقصان — اس کے دو اسباب ہیں: (۱) "بیماری"

اور (۲) "آٹا نما" ہو جانا۔ پہلے سبب سے پارے کا ایک سیاہ سفوف بن جاتا ہے جو پانی کے ساتھ برک ضائع ہو جاتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ کچھ دھات میں بعض مضر اشیا مثلاً آئینہ بینی سلفائیڈ وغیرہ موجود ہوتے ہیں۔ پارے کا "ہٹا" بننے کی وجہ یہ ہے کہ پارا استعمال کے دوران میں نہایت ہی چھوٹے چھوٹے قطروں میں منقسم ہو جاتا ہے اور یہ چھوٹے قطرے ضائع ہو جاتے ہیں۔

### ملغموں میں فضلے کا سلوک — زائد ماضی میں فضلے کا

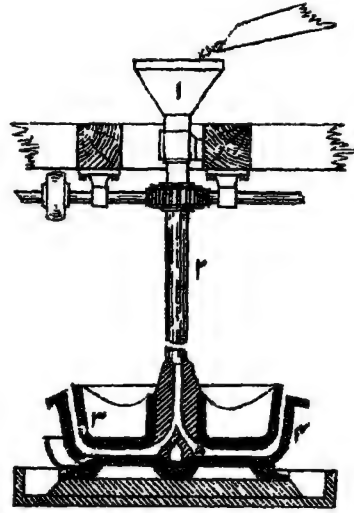
ملغموں میں لے کر پارے کے ساتھ پیسا جاتا تھا۔ جدید طریقوں میں ان کو سایا مانڈ طریقے کے زیر عمل کیا جاتا ہے۔

شکل ۱۳۲ میں مندرج ملغموں کے ناقلہ (۱) میں لب ڈالا جاتا ہے اور کھوکھلی دھری (۲) میں سے گزرتا ہے جس سے آہنی سائندہ (۳) ملحق ہے۔ آہستہ گردش کرتا ہے۔ بیرونی ظرف (۴) میں پارا موجود ہے جس کے اندر سائندہ غرق رہتا ہے۔

سائندے کے چلنے سے فضلہ اور پارا آپس میں اچھی طور سے مل جاتے ہیں۔ سائندے کے نیچے ایک موکھا (۵) ہے جس میں سے لب نکالا جاتا ہے۔ پارے اور فضلے کا آمیزہ کرٹھاؤ کے اوپر سے بھی بھل آتا ہے جو دوسری کمر سطح رکھے ہوئے ملغموں میں یا راست طور پر تہ نشینی کے حوضوں میں چلا جاتا ہے۔ آہنی پائرنٹس کی تلغیم کے لیے ہنگرچی چکی مستقل ہے جس کا اصول

بالکل یہ ہے لیکن اس کو نیچے سے چلایا جاتا ہے۔ دیگر اقسام کے ٹیغ بھی مستعمل ہیں مثلاً بیروانی کرٹھاؤ وغیرہ۔

فضلے کا فرو و اندروں یا دیگر آلات میں عام طور سے سلوک کیا جاتا ہے اور ان میں وزنی سلفائڈز مثلاً آہنی پائراٹس، گیلینا، تانبے کے پائراٹس، وغیرہ کی بازیابی عمل میں آتی ہے۔ ان میں کچدھات کے سونے کا بڑا حصہ باقی رہ جاتا ہے جو سادہ کچلائی کے طریقے سے حاصل نہیں ہوتا۔ ان کو بعض مقامات پر مرکز اشیاء کے نام سے موسوم کیا گیا ہے اور ان کو آہنی کرٹھاؤں میں پارے کے ساتھ ملا کر چاندی کی کچدھاتوں کے مانند پیستے ہیں۔ بعض مقامات میں لب کو بغیر مرکز کیے ہوئے



شکل ۱۳۲۔ مسلسل تلغیمی کرٹھاؤ

پوٹاسیم سائیائیڈ کے زیر عمل کیا جاتا ہے۔ (دیکھو بیان ذیل)۔

ابتدا میں پائراٹس اشیاء سے سونے کی بازیابی کے لیے کلورین آمیزی کا طریقہ مستعمل تھا۔ ان اشیاء کو کلسا کر مرطوب کر لیا جاتا تھا جس کے بعد ان کو حوضوں میں ڈال کر کلورین گیس کے

زیر عمل کیا جاتا تھا یا اس کے عوض ان کو رنگ کاٹ سفوف یا دیگر کلورین پیدا کرنے والی اشیاء کے ساتھ ملا دیا جاتا تھا۔ اس طریقے سے ان کچدھاتوں کا سونا، سونے کے کلورائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے لیکن آہنی اکسائیڈ پر کسی طرح کا عمل

نہیں ہوتا ہے۔ سونے کے کلورائیڈ کو پانی میں گھول کر فیرس سلفیٹ یا دیگر اشیاے سونے کی ترسیب کی جاتی تھی۔

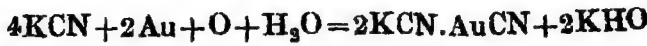


اس کے مقابلے میں بہت طویل اور پیچیدہ طریقے بھی ایجاد ہوئے تھے لیکن اب یہ سایا نائڈی طریقے کی آسانی کی وجہ سے ترک کر دیے گئے ہیں۔

**سایا نائڈی طریقہ** — اس کے موجد میسرز میک آرتھر اور

فارسٹ ہیں۔ اس کا اصول یہ ہے کہ آکسیجن کی موجودگی میں پوٹاشیم سایا نائڈ سونے کو سرعت کے ساتھ حل کرتا ہے بشرطیکہ وہ باریک ریزنگی کی شکل میں موجود ہو۔ اس کام کے لیے کمزور محلول، طاقتور محلول کے مقابلے میں زیادہ موثر ہوتے ہیں۔ کیونکہ ان میں آکسیجن کا زیادہ حصہ حل ہو سکتا ہے۔ (جونل آف کیمیکل سوسائٹی ۱۸۹۳ء)

صفحہ (334)



اس طریقے میں سب سے بڑی سہولت یہ ہے کہ خام لب کو راست طور پر زیر عمل کیا جاسکتا ہے یعنی اس کو کالسانے اور دھو دھو کر ارتکا ذکر کرنے کی ضرورت نہیں۔

سایا نائڈی محلول کی طاقت اور تا ا فی صد رکھی جاتی ہے۔ فضلے یا مرکنز اشیا کو (جو کچھ سے پاک ہوں) ظرف میں رکھ کر اس محلول کے ساتھ ۱۰ تا ۲۰ گھنٹوں تک رکھ چھوڑتے ہیں۔ محلول کا دورہ قائم رکھنے کے لیے دورانی پپ استعمال کیے جاتے ہیں۔ اس کے بعد صاف سیال کو بہا کر ان صندوقوں میں لیا جاتا ہے جن میں جست کی کترن ہو۔ اس جست سے سونے کی ترسیب بشکل سیاہ

سفوف ہوتی ہے۔ جس کو اوقات متعینہ پر اکھٹا کر کے جست سے حتی الامکان علحہ کرنے کے لیے پانی سے دھویا جاتا ہے جس کے بعد بوتوں میں گدازندوں کے ساتھ گایا جاتا ہے۔ اس سے نہایت ہی خام سونے کی اینٹیں تیار ہوتی ہیں اور جُستِ علحدہ ہوتا ہے۔ اس طریقے سے کچھ ہات کے سونے کا ۹۰ فی صد حصہ دستیاب ہوتا ہے اور سایا ناڈی سیال کو دوبارہ استعمال کیا جاسکتا ہے۔ کچھ ہات کی غیر جنسی اشیا متاثر نہیں ہوتیں۔

اس طریقے سے ان سب کچھ ہاتوں کو زیرِ عمل لایا جاسکتا ہے جو کسی اور طریقے سے متاثر نہ ہو سکیں۔ یہ طریقہ آج کل جنوبی افریقہ اور مغربی آسٹریلیا میں زیادہ مروج ہے لیکن سونے کی موٹی ریزنگی کے لیے موزوں نہیں بلکہ صرف فضلے اور مرکزِ اشیا ہی کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ کارخانے اگر ہوادار ہوں، اور اُن میں صفائی کا خیال رکھا جائے تو سایا ناڈی زہر کا اثر کارگیروں پر کچھ بھی نہیں ہوتا۔

سیمنس ہال سکے کے طریقے میں سونے کی ترسیب برق پاشیدگی سے عمل میں آتی ہے۔

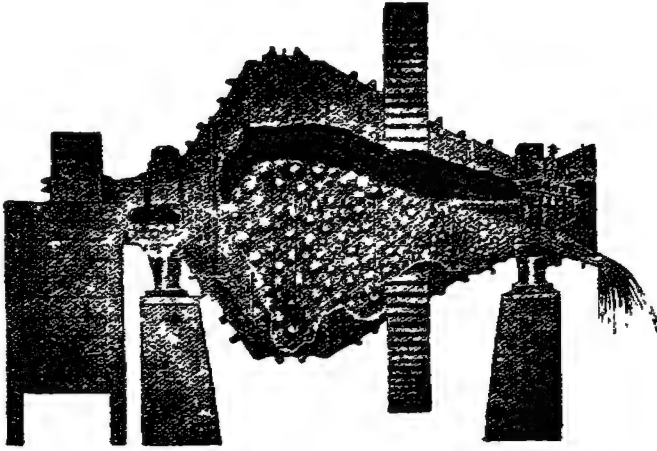
سَلَمَان نے پہلی مرتبہ تجویز کیا کہ معمولی سایا ناڈی محلول میں سایا نوچن بروائڈ شامل کیا جائے جس سے عرصہ تعامل میں نمایاں کمی واقع ہوتی ہے اور محلول بھی زیادہ کارگر بن جاتا ہے۔ ان کی رائے کے مطابق سونے کی ترسیب جست کی کترن کے عوض اس کے دھوئیں سے کی جاتی ہے۔ (دیکھو صفحہ ۴۴۲)۔

جس فضلے میں پائراٹمی اشیا (خصوصاً تابنا) کی زیادہ مقدار موجود ہو، اس طریقے سے زیرِ عمل کرنے میں بڑی دقیقیت پیش آتی ہیں۔ ان کو اکسانے کی غرض سے مرطوب حالت میں ان کو ہوا میں رکھ چھوڑتے ہیں جس سے آزاد ثرشد اور حل پذیر نمک تیار ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے سایا ناڈ کا صرفہ بڑھ جاتا ہے۔ کچھ ہات کے تعادل اور حل پذیر سلفیٹس کی تحلیل کی غرض سے چونا استعمال کیا جاتا ہے۔

زرد اکیمر کو محلول کے ساتھ ہلور کر تقطیری شکنجے میں چھان لیتے ہیں۔

صفحہ (335)

کچدھات اتنی باریک پسنی چاہیے جتنا کہ کچدھات اور سونے کے درمیان باہمی ملاپ کے نقطہ نظر سے درکار ہوتا کہ سونا محلول سے متاثر ہو سکے۔ اسی لیے فضلے اور دیگر عام کچدھاتوں کے لیے جتنی زیادہ باریک ان کی پسائی ہوگی اتنا ہی مکمل سونے کا استخراج ہوگا۔ پسائی کے لیے آج کل تل اور گولے چکیاں بکثرت مستعمل ہیں۔ شکل ۱۳۳ میں ہارڈ نیچ چکی دکھلائی گئی ہے۔ اس کے خانے کی شکل کی وجہ سے اس کے اندر بڑے بڑے گولے چوڑے سرے ہی پر رہ جاتے ہیں۔



شکل - ۱۳۳

یسی ہرئی کچدھات کی باریکی پر محلول کے اثر کا انحصار ہے۔ موٹے ریزے جلد تہ نشین ہوتے ہیں اور ان میں سے محلول جلد بہ نکلتا ہے جس سے لب کی ساری کیفیت میں نمی پہنچتی ہے اور محلول کا دورہ اچھا ہونے کی وجہ سے سونے کا یکسانیت کے ساتھ



استخراج ہوتا ہے۔ محلول کے حوضوں سے حاصل شدہ سیال شفاف ہوتا ہے اور اس کو چھانسنے کی ضرورت پیش نہیں آتی۔ ان صورتوں میں جہاں موٹی کچھلائی کافی ہو، کچدھات کے سلوک میں بہت کم صرفہ ہوتا ہے۔

عقیدہ (336)

باریک ریزے جلد تہ نشین نہیں ہوتے اور ان میں محلول کا دورہ بہت ہی آہستہ اور یکسانیت کے ساتھ نہیں ہوتا جس سے رساؤ کے ذریعے استخراج کرنے میں تاخیر ہوتی ہے۔ ان کو مرطوب کرنے پر ان کا ”کیچر“ بنتا ہے۔

کچدھات کی خاصیتیں کچلنے پر بہت زیادہ متغیر ہوتی ہیں۔ وہ کچدھاتیں جن کی بناوٹ اور سختی یکساں ہوں کچلنے پر یکساں قد و قامت کے ریزوں کی شکل میں دستیاب ہوتی ہیں۔ بعض کچدھاتوں میں سخت اور نرم حصے ہوتے ہیں جن کے ساتھ مختلف غیر جنسی اشیا موجود ہوتی ہیں۔ ان کو توڑنے پر ذروں میں یکسانیت نہیں پائی جاتی کیونکہ جب تک سخت اشیا کافی طور پر باریک ہوں اس وقت تک دیگر اشیا کا نہایت ہی باریک سفوف بن جاتا ہے جس کا کیچر تیار ہوتا ہے۔ ایسی صورتوں میں اس باریک سفوف علیحدہ کر لینا چاہیے ورنہ اس کی وجہ سے محلول کے دورے میں رکاوٹ پیدا ہونے سے عمل میں تاخیر ہوگی۔

دوریت، اور ”کیچر“ کی علیحدہ علیحدہ آزمائش کی جاتی ہے تاکہ اس بات کا پتہ چلے کہ کس میں فی الحقیقت کتنا سونا ہے اور جس کسی حصہ میں سونا موجود نہ ہو اس کو علیحدہ کرنے کے بعد پھینک دیا جاتا ہے اور اگر اس میں بہت ہی کم سونا ہو تو علیحدگی کے بعد اس کو خاص طریقوں کے زیر عمل کیا جاتا ہے۔

بعض صورتوں میں تشفی بخش طور پر سونے کا استخراج کرنے کے لیے کل کچدھات کو نہایت ہی باریک کیچر کی شکل میں تبدیل کرنا لازمی ہے لیکن یہ ایک خاص عمل ہوگا۔ ٹیلیورک (telluric) اینٹیمی دار اور دیگر دشوار گداز کچدھاتوں کے لیے ”کیچر“ طریقے مستعمل ہیں۔

جن کچدھاتوں میں سونے کے موٹے موٹے ریزے ہوں، ان کو پہلے ملغما چاہئے اور فضلہ نشین ہونے، اور دیگر مناسب سلوک کے بعد، سایا ناٹڈی عمل کیا جاتا ہے۔

بڑے بڑے حوضوں کے اندر ریت کو زیر عمل کیا جاتا ہے۔ یہ حوض کٹڑی، لوہے، یا لنگریٹ سے تیار کیے جاتے ہیں جن کی تہ عارضی ہوتی ہے، یا اس کے عوض کچدھات میں سے ٹپک کر نکلے ہوئے محلول کو بہا کر نکالنے کے لیے کوئی اور انتظام کیا جاتا ہے۔ حوضوں کے اندر اشیا کو یحسانیت کے ساتھ بھرنے کی احتیاط رکھی جاتی ہے اور ریت کو یکساں طور پر بکھر کر تقسیم کرنے کے لیے خاص تدابیر ہیں۔

ذرا سی تقسیمی مشین میں کھوکھلی گردشی ٹہنیاں لگی ہوتی ہیں جن میں سے پانی میں گھٹا ہوا ٹب فواروں کی شکل میں زور سے نکلتا ہے جس کے رد عمل سے یہ ٹہنیاں گھومتی ہیں۔ اس طریقے سے سیالوں کا دورہ آزادی سے ہوتا رہتا ہے۔ عمل کے اختتام پر ٹھوس اشیا کو حوض کے کناروں میں سے کھود کر نکالا جاتا ہے۔ جس کے لیے بعض تختیاں جو آسانی سے نکالی جاسکیں رکھی گئی ہیں۔

(صفحہ 337)

**محلول کا دور** — کچدھات سے محلول کا مس تقریباً ۶۰ تا ۲۰ گھنٹوں

تک رہتا ہے جس عرصے میں پیپوں کے ذریعے سیال کا دورہ قائم رکھا جاتا ہے۔ شفاف سیال کو اس کے بعد جست کے ڈبوں میں بہا لیتے ہیں جہاں سونے کی ترسیب ہوتی ہے (دیکھو ذیل کا بیان)۔

**کیچجیٹر** — اس کو پہلے نہ نشین کر کے ایک خلائی چھلنی میں سے چھان لیتے ہیں۔ اس وقت اس میں صرف ۲۵ فی صد رطوبت رہ جاتی ہے جس کی ضرورت ظاہر ہے۔ اس کے بعد ٹب کو بڑے حوضوں میں ڈال کر ۴ تا ۶ گھنٹوں تک مشینی پلورینوں کے ذریعے پلورتے ہیں۔ ان حوضوں میں ۸۰ ٹن ٹب اور ۱۶۰ ٹن محلول لیا جاتا ہے۔ استعمال شدہ محلول کی قوت ۱۰ تا ۲۵ s فی صد ہوتی ہے۔

اس کے بعد محلول کو چھان کر ٹب کو خاص پھلینوں میں لیتے اور پانی سے دھو دیتے ہیں۔ جست کو ڈبوں میں لینے کے قبل محلول کو نتھار کر صاف کر لیا جاتا ہے۔

### دستواری سے حل ہونے والی کچدھاتیں و مرکب اشیاء۔ ان کو راست طور پر

یا ابتدائی کلساؤ کے بعد زیر عمل کیا جاتا ہے۔ آخر الذکر طریقے میں سونے کا زیادہ استخراج ہوتا ہے، مثلاً ایک مرتبہ یہ دیکھا گیا کہ ایک خاص کچدھات کو راست طور پر زیر عمل کرنے کے بعد ۸۰ فی صد سونا دستیاب ہوا لیکن اسی کچدھات کو کلسانے پر اس کی پیداوار ۹۵ فی صد بڑھ گئی۔ کلسانے سے ٹیلیوریم، انٹیمنی اور آرسینک کے کچدھاتوں سے سونا بچانے میں آسانی ہوتی ہے۔ ہر حالت میں کچدھات کو پیس کر اس کا ”کیچسٹر“ تیار کر لینا لازمی ہے جس کو سرد یا گرم سایا نائڈی محلول کے ساتھ ہلرا جاتا ہے جس سے استخراج کا عمل بہتر اور جلد تر ہوتا ہے یہ عملی محلول میں بعض اوقات سایا نوجن بروائیڈ بھی شریک کیا جاتا ہے جس سے وقت کی بچت کے علاوہ محلول زیادہ کارگر ہوتا ہے۔ ایسی کچدھاتیں اور فضلے جن میں سونے کی مقدار صرف چند ڈرام ویت فی ٹن ہی ہوں، بہت کفایت سے اس کے ذریعے زیر عمل کی جاتی ہیں۔

### سایا نائڈی محلول — استعمال شدہ سایا نائڈ خام سوڈیم سایا نائڈ

ہوتا ہے جس میں خالص سایا نائڈ ۸۳ فی صد ہوتا ہے۔ اس کو پوٹاسیم سایا نائڈ کے مساوی بنا کر ظاہر کیا جاتا ہے۔ [اس ٹیٹل میں سایا نوجن کا حصہ ۱۰۶ فی صد KCN کے مساوی ہے۔] بقیہ حصے میں زیادہ تر کاربونیٹ اور دیگر غیر خالص اشیاء موجود ہوتی ہیں۔

ایسے فضلے اور کچدھاتیں جن میں بہت زیادہ پائراٹنی مادہ (خاص کر تانبے کا پائراٹس) یا دیگر تحسیدی معدنیات موجود ہوں، ان کو اس طریقے سے زیر عمل کرنا مشکل ہے۔ مرطوب حالت میں ان کو ہوا لگنے سے ان کے حل پذیر نمک تیار ہوتے ہیں جن سے سایا نائڈ کی تحلیل ہو جاتی ہے اور اس کی وجہ سے

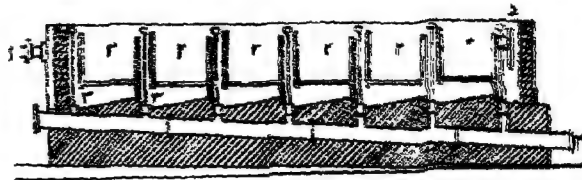
مالیا لائڈ کا محلول جمع جاتا ہے۔ کسی خاص کچھ ہلات کے محلول کی مناسب قوت دریافت کیے گئے لیے نہایت ہی احتیاط سے محدود تجربے سے ملے ہیں کچھ محلول کی تعدیل اور سفیدگی کی تکمیل کی غرض سے چونکہ استعمال کیا جاتا ہے لیکن وہ پورے طور سے کارآمد نہیں ہوتا۔ بہت سی صورتوں میں دھونا زیادہ سفیدی بخشنے سے انگریزوں کو ملتا ہے۔

سونے کی بازیابی — محلول سے سونے کی ترسیب مندرجہ ذیل طریقہ سے کی جاتی ہے۔

۱۔ سونہ و سولہ سے گندہ اور کربن جن میں غلظت بہت کم کی ایک کڑی میں اس محلول سے سونے کا رسوب بہ کامیابی حاصل ہوتا ہے اور صحت و قوت میں کمی نہیں آتی۔

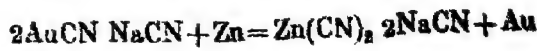
۲۔ محلول میں بہت کم سونے کے رسوب کو پورے کے بعد تیار شدہ سونے کے رسوب کو تھپڑی سے بچانے میں سے بچان کر۔

(۳) برقی پاشیدگی کے طریقوں سے۔



شکل ۱۰۰۔ مالیا لائڈ محلول سے سونے کی ترسیب کے لیے جسی مستحق۔  
(۱) سیال داخل (۲) خانے جن میں جسی کڑی ہے (۳) کچھ کالے کی ڈاٹ۔  
(۴) مٹائی (۵) ٹرٹ شدہ محلول کا خروج۔

پہلا طریقہ زیادہ مستعمل ہے۔ تعامل حسب ذیل ہوتا ہے۔



شکل ۱۳۴ میں جست کے ڈبے دکھائے گئے ہیں۔

یہ ڈبے متعدد خانوں میں (عموماً ۱ عدد) منقسم ہوتے ہیں جن میں سے ہر ایک میں ایک حد بندی ہے جو قریب قریب تہ تک چلی آتی ہے۔ محلول ایک سرے پر ڈالا جاتا ہے جس کو ”سرے کا صندوق“ کہتے ہیں۔ یہاں سے گذر کر ہر ایک خانے میں نیچے بعد دیگرے جاتا ہے اور ہر ایک کا چھلکا ڈو دوسرے حوض کی تہ پر جا نکلتا ہے۔ ہر خانے میں ایک ٹوکرا یا سوراخ دار قطری چادر کا ظرف ہے جس میں جست کی نہایت ہی باریک کترن بھردی جاتی ہے۔ اس سے ایک بڑی تعاملی سطح حاصل ہوتی ہے اور تریب سرعت کے ساتھ مکمل ہو جاتی ہے۔

صفحہ (339)

قلوی سائیناٹڈی محلولوں میں سے جست کے ذریعے سونا، چاندی، تانبا، اینٹیمنی، آرسینک، پارے اور سیسے کی تریب ہوتی ہے اور بعض اوقات اس سے نکل، کوبالٹ، اور کڈیم بھی مرسوب ہو جاتے ہیں۔ رسوب میں سیلینیم اور ٹیلیوریم بھی موجود ہوتے ہیں۔ سب سے پہلے سونا مرسوب ہوتا ہے اور چاندی کی اس کے بعد تریب ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ چونے کے سلفیٹ اور کاربونیٹ فیرو سائیناٹڈز اور سیلیکا بھی جست کے ڈبوں میں جمع ہوتے رہتے ہیں۔

جست کو مزید موثر کرنے کی غرض سے تھوڑا تھوڑا ایڈاسیٹٹ کا محلول سرے کے صندوق میں مسلسل شامل کیا جاتا ہے۔ سونے کی تریب صرف آزاد سائیناٹڈی کی موجودگی میں آسانی کے ساتھ ہوتی ہے۔ اگر محلول میں یہ موجود نہ ہو تو جست کے ڈبوں میں ان کے داخلے کے قبل اس کو شریک کر دینا چاہیے۔ یہ شامل کردہ سائیناٹڈی قلوئی ہو۔ ابتدا میں جست پر رسوب چمٹ جاتا ہے لیکن بعد میں اس سے نکل آتا ہے اور بیگنی نال سیاہ کیچر کی رنگت اختیار کرتا ہے۔

## جست کے ڈبوں کے کیچہ ٹر کی تشریح (کارخانہ کارنگا ہاٹ)

۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۵۱۶	۵۱۳	۵۹۸	۳۵۷۶	۳۵۱۳	۱۱۷۶	سونا
۱۹۵۲۰	۱۶۶۷۸	۲۸۵۷۳	۳۷۵۵۱	۳۳۵۱۳	۲۳۵۸۰	چاندی
۳۵۸۸	۱۲۵۰۰	۸۵۲۳	۳۶۶۸	۳۵۰۸	۲۵۶۳	تانبا
—	۱۰۶۱۳	۶۵۰۲	۱۳۵۸۶	۲۵۲۸	—	لوہا
—	—	—	شائبہ	۲۵۰۷	۱۵۲۶	پتھر و کوبالٹ
—	—	—	۲۵۸۶	۱۵۸۵	—	بینکینز
۷	۲۳۵۷۸	۳۰۶۹۳	۲۹۵۸۸	۴۱۵۶۵	۳۶۵۰۰	جست
۲۵۵۸	۷۵۸۳	۷۵۲۰	۳۶۲۰	۴۵۴۳	۴۰۵۰۰	دیگر اشیاء

باریک جالی پر رکھ کر دھونے سے جست کا بڑا حصہ علیحدہ ہوتا ہے۔ اس کے بعد کیچہ کو ہوا میں خشک کر لیا جاتا ہے۔ اس وقت اس میں ۲۰ فی صد سونا ہوتا ہے اور اس میں سونے اور چاندی کا باہمی تناسب ۲۰:۱ ہوتا ہے۔  
ایسے کیچروں کو مختلف طریقوں سے زیرِ عمل کیا جاسکتا ہے۔ ان کو آہنی توتے پر بھون کر ان کا نامیاتی مادہ جلا دیا جاتا ہے اور جو اسفل دھاتیں ان میں موجود ہوں ان کی تھکید بھی تقریباً مکمل طور پر ہوتی ہے۔ اس کے بعد اس میں سہاگا، سوڈا، فلور اسپار، اور بعض مقامات پر ریت اور دیگر تھکیدی گدازندے ملا کر گیفٹائی بوتلوں میں پگھلایا جاتا ہے۔ اس طریقے سے ۹۵ فی صد خلیص کا سونا تیار

صفحہ (340)

لے گولڈ ریفاٹنگ۔ ڈی کلارک صفحہ ۶۴ Karangahake

لے اس کا اندازہ نہیں کیا گیا۔

کیا جاسکتا ہے لیکن دھول اور خبث میں بہت زیادہ مال ضائع ہوتا ہے۔  
عام طور سے کیمچر کو سلفیورک ترشے سے دھو لیتے ہیں تاکہ آزاد جست علیحدہ  
ہو جائے۔ اس کے تعامل سے تیار شدہ گیس میں آرسینک، اینٹیمنی، ٹیلیوریم، اور  
سلینیم دار مرکبات موجود ہوتے ہیں جو زہریلے ہیں۔ ان کے علاوہ اس میں  
ہائڈروکسیائیٹک ترشے کی گیس بھی موجود ہوتی ہے۔ اسی لیے اس کام کے لیے بندیا  
ٹوپن دار حوص استعمال کیے جائیں تو مناسب ہے۔

کیمچر کو ایک سہ چوکھٹی تقطیری شکنجے میں سے چھان لیتے ہیں تاکہ باریک ہونا  
بچ رہے۔ اس کو دھونے کے بعد دھواں لوہے کی تیار شدہ اتھلی تھالیوں میں  
خشک کیا جاتا ہے جس کو بعد میں ایک خانہ دار بھٹی میں چند گھنٹوں تک سرخ  
پیش پر رکھا جاتا ہے۔ اس کے بعد اس کا تصفیہ بوتوں یا خاص قسم کے الٹ  
بھٹوں میں کیا جاتا ہے۔

سایا نائڈی کارخانوں میں تیار شدہ سونے میں تانبا، اینٹیمنی، سیسہ،  
ٹیلیوریم، سلینیم اور دیگر دھاتیں موجود ہوتی ہیں۔ کچھ دھات کو سایا نائڈ کے  
زیر عمل کرنے سے قبل بھوننے پر ٹیلیوریم اور سلینیم کی مقدار بہت کم رہ جاتی ہے لیکن  
نام کچھ دھاتوں پر بروم سایا نائڈ کے محلولوں کے راست عمل سے ان کی مقدار میں  
اضافہ ہو جاتا ہے۔ زرغل مٹی کے بوتوں میں نکسیدی گدازندوں کے ساتھ اس کو  
گھلایا جاسکتا ہے لیکن گریفائیٹ بوتوں میں یہ ممکن نہیں کیونکہ کاربن کا تجویلی عمل  
لوٹ کی علیحدگی میں رکاوٹ پیدا کرتا ہے لیکن گریفائیٹ بوتے جلد ٹوٹتے نہیں،  
اسی لیے ان کا استعمال زیادہ عام ہے۔ خبث کا نیچ نما اور شفاف ہو ورنہ اس  
کے ساتھ سونا نکل آئیگا۔ اگر کم مایہ کچھ دھات استعمال کی جائے اور چھاننے میں  
احتیاط نہ کی جائے تو جست کے ڈبوں میں بہت زیادہ سیلیکانی مادہ آجاتا ہے  
جس کی وجہ سے تیار شدہ خبث کی مقدار سونے سے بہت زیادہ بڑھ جاتی ہے۔  
سونے کو ضائع نہ کرنے کی غرض سے ان بوتوں کے مال کو نہایت احتیاط  
کے ساتھ کاچتے ہیں اس کام کے لیے ایک آہنی ڈنڈے کے سرے پر خبث کا ایک  
”جھاڑو“ (یعنی ٹکڑا) لگا کر استعمال کیا جاتا ہے۔

رسوب میں سفاداز اور سلفیٹس کا وجود نامناسب ہے کیونکہ ان کی وجہ سے بوقت تصفیہ سونا ضائع ہوتا ہے۔

سایانائیڈی محلولوں سے سونے کی بازیابی کے لیے برق پاشیدگی کے طریقے بھی مستعمل ہیں۔ سپینس ہالسکے کے طریقے میں سیسے کے برقیے استعمال کیے جاتے ہیں اور حاصل کردہ سونے کی بذریعہ بوتہ کاری بازیابی عمل میں آتی ہے۔

کیچر کے ابتدائی سنوک کے دوران ہی میں چاندی کو علیحدہ کر کے زیادہ حاصل تیار کرنے کی کوشش کی گئی۔ کیچر کو ایک آبزی طرف میں سلفیورک ترشہ اور نائٹریک  $(\text{NaHSO}_4)$  کے ساتھ ملا کر بتدریج گہری سرخ پیش تک گرمایا جاتا ہے۔ حاصل شدہ شے کو پانی کے ساتھ ابال کر نفل کو نتھار کر دھو لیتے ہیں۔ اس طریقے سے ۹۹.۹۹٪ خالص سونا تیار کیا جاسکتا ہے۔ چاندی کی بعد میں تانبے کے یا برق پاشیدگی کے ذریعے بازیابی کی جاتی ہے۔

عمدہ سونا تیار کرنے کے لیے چاندی کو کلورائیڈ میں تبدیل کرنے کی غرض سے ترشی اور نائٹریک کے سلوک کے بعد کیچر کو نمک کے ساتھ گرمانے کی تجویز ہوتی تھی اور حاصل کردہ کیت کو سہاگے کے ساتھ ملا کر گدازا گیا لیکن یہ طریقہ تشفی بخش ثابت نہ ہوا، کیونکہ بعض حالتوں کے تحت کلورین رہا ہوتی ہے اور طیران پذیر گولڈ کلورائیڈ تیار ہو جاتا ہے جس سے سونا ضائع ہوتا ہے۔

سیسے کے ذریعے قیمتی دھاتوں کا ارتحکا ز کیا جاسکتا ہے جن کو بعد میں بوتہ کاری کے طریقے سے علیحدہ کر لیا جاسکتا ہے۔ جست کو گھول کر نفل کو دھولیا جاتا ہے اور اس کو خشک کرنے کے بعد اس میں مردہ سنگ سلیکا، خبائثت، اور کوئلے کا برادہ شامل کر کے ایک چھوٹی بھٹی میں اس کا تصفیہ کیا جاتا ہے۔ سیسے کی تجویز کی تکمیل کی غرض سے عمل کے اختتام کے قریب لوہا شامل کیا جاتا ہے۔ سیسے کی بوتہ کاری حسب معمول کی جاتی ہے صرف فرق اتنا ہے کہ سہاگہ، سوڈے کی راکھ اور سلیکا کے آمیزے کا گدازندہ عمل کے اختتام پر شامل کیا جاتا

(صفحہ 841)



ہے تاکہ ٹھٹ تیار ہو جس کو بہا کر علیحدہ کر لیتے ہیں۔ اب سونے کی حاصل شدہ پیڑی کو توڑ کر تھوڑے سے گدازندے کے ساتھ بوتلوں میں گلاتے ہیں۔  
**نیارنا**۔ قدرتی سونا اور سونے کی اینٹوں میں اکثر چاندی اور دیگر دھاتیں پائی جاتی ہیں۔ ہسفل دھاتیں بوتہ کاری میں علیحدہ ہو جاتی ہیں، یا اگر تقریباً خالص ہوں تو شورے اور سہاگے کے ساتھ گدازنے سے ان کی علیحدگی ہوتی ہے لیکن چاندی اور پلاٹینم وغیرہ باقی رہ جاتے ہیں جن کو کیمیائی طریقوں سے علیحدہ کرنا چاہیے۔ اس کو اصطلاحاً "نیارنا" کہتے ہیں۔ اس میں چاندی کو بذریعہ ترشہ حل کر لیا جاتا ہے۔  
 سونے اور ہسفل دھاتوں کے بھرت بھی اس طریقے سے متاثر نہیں ہوتے اگر ہسفل دھاتیں بہت زیادہ مقدار میں موجود نہ ہوں، اور اگر چاندی کی کافی مقدار موجود نہ ہو تو وہ اتنی شامل کی جائے کہ یہ عمل ہو سکے۔

### سلفیورک ترشے سے نیارنا۔ گرم اور تیز سلفیورک ترشے میں

چاندی حل ہو جاتی ہے اور نقرئی سلفیٹ بنتا ہے۔ نیارنے کے بھرت میں چاندی ۶۰ فی صد سے کم نہ ہو۔ بلکہ استعمال شدہ بھرتوں میں چاندی کی مقدار اس سے بھی زیادہ ہوتی ہے۔ سیال دھات کو پانی میں ڈال کر دانہ دار بنا لیا جاتا ہے تاکہ ترشے کے عمل کے لیے بڑی سطح ملے۔

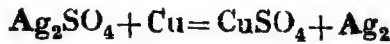
نیارنے کے کڑھاؤ عموماً سفید دھواں بونے سے تیار کیے جاتے ہیں۔ ان کی چوڑائی ۲ فٹ ہوتی ہے۔ ان پر ایک ڈھکن ہے۔ اس پر ایک نل لگا ہوا ہے جس کے ذریعے تیار شدہ  $SO_2$  نکل کر ایک سیسے کے خانے میں چلی جاتی ہے جہاں اس کو سلفیورک ترشے میں تبدیل کر لیا جاتا ہے جس کو دوبارہ استعمال میں لایا جاتا ہے۔



ان نظریوں کے نیچے آگ مسلگائی جاتی ہے۔ دانہ دار دھات کو اپنے وزن سے  $\frac{1}{2}$  گنا طاقتور ترشے کے ساتھ ملا کر سلفورک ترشے کے نقطہ جوش تک گرمایا جاتا ہے۔ تیار شدہ نقرئی سلفیٹ ایک لٹی نما شکل میں علیحدہ ہوتا ہے

جس میں بہت سی چھوٹی چھوٹی قلمیں موجود ہوتی ہیں۔ اس کو سیسے کی استرکاری کے حوض میں ڈال کر پانی کے ساتھ ہلور دیا جاتا ہے اور بھاپ کے ذریعے اس کو گرماتے ہیں۔ سلفیٹ پانی میں گھل جاتا اور سونا تہ نشین ہوتا ہے۔ اس کو اکھٹا کر کے دھو لیتے ہیں۔ اس میں اب بھی تھوڑی سی چاندی باقی رہ جاتی ہے۔ اس لیے اس کو دوسری مرتبہ سلفورک ترشہ اور سوڈیم سلفیٹ کے آمیزے کے زیر عمل کیا جاتا ہے۔ اس آمیزے کے اجزاء ترکیبی کا تناسب ۵:۳ ہوتا ہے جس کو خوب گرمالیتے ہیں۔ سلفیٹ کی موجودگی ترشے کے نقطہ جوش کو بڑھا دیتی ہے جس سے پس ماندہ چاندی کو ترشہ حل کر لیتا ہے۔ بعض اوقات ایک اور سلوک کی ضرورت ہوتی ہے۔ گرمھاؤ میں پس ماندہ اشیا کو ترشے کے ساتھ جوش دیا جاتا ہے اور اس کے نقل کو دھو کر خشک کرنے کے بعد پگھلا لیتے ہیں۔

چاندی کے سلفیٹ کے محلول کی تحویل تانبے سے ہوتی ہے۔



اور تیار شدہ چاندی کے رسوب کو ماقوائی دباؤ کے ذریعے خشک کر لیا جاتا ہے۔ اس کو بوتلوں میں پگھلا کر ان کے کندے بنایے جاتے ہیں۔ بعد میں تانبے کی تربیب لوہے کے ذریعے کی جاتی ہے یا اس کے عوض محلول کو مرکز کر کے کاپر سلفیٹ کی قلمیں تیار کر لی جاتی ہیں جن کو بازار میں فروخت کر دیا جاتا ہے۔ مادری سیال کو شیشے یا پلاسٹم کے ظروفوں میں اور زیادہ مرکز کر کے زائد ترشے کی بازیابی کی جاتی ہے جس کو دوبارہ استعمال میں لایا جاتا ہے۔

گڈز کو کے تربیم کردہ طریقے میں تقریبی سلفیٹ کی قلمیں خشک کر کے ۳۰ تا ۵۰ فی صد کوک یا کلری کے کوئلے کے برادے کے ساتھ گرمائی جاتی ہیں۔ سلور سلفیٹ کی تحلیل مندرجہ ذیل تعامل کے مطابق ہوتی ہے:-



(صفحہ 343)

تھوڑے ہوئے سلفیٹ کے دھوون کی ترسیب تانبے کے ذریعے ہوتی ہے۔  
اس طریقے سے جس چاندی میں فی پاؤنڈ ۳۰ گرین سونا موجود ہو اس کو متانف کے ساتھ بھالا جاسکتا ہے۔ جب یہ طریقہ ایجاد ہوا تھا اس وقت چاندی کے پُرانے سامان سے سونا علیحدہ کرنے کے لیے بہت سی چیزیں خراب کی گئیں کیونکہ اس سے قبل استعمال شدہ نائٹریک ترشے سے نیارنے کا طریقہ بہت ہی گراں تھا۔

نائٹریک ترشے سے نیارنا — اس طریقے میں سلفیورک ترشے کے

عوض نائٹریک ترشہ استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ عمل پلائیم، شیشہ، یا چینی کے قریبیوں میں کیا جاتا ہے۔ ترشے کے بخارات کی بازیابی کے لیے ان کے ڈھکن مکشوں سے لمبی ہوتے ہیں۔ نائٹریک ترشہ بھرت پر آسانی سے عمل نہیں کرتا اگر اس میں سونے سے تین گنی چاندی موجود نہ ہو۔ اگر اس میں چاندی کی مقدار کم ہو تو اس کو بچھلا کر چاندی لانے کے بعد اس کی کمی پوری کی جاتی ہے۔ بھرت کو دانہ دار بنا کر اس کے وزن سے دُگنے ترشے کے ساتھ اُبالا جاتا ہے۔ اس کے بعد اس میں تھائی حصہ پانی شامل کرتے ہیں۔ چاندی کے گھلنے تک سُرخ دھواں نمودار ہوتا رہتا ہے۔



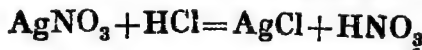
حاصل شدہ سلور نائٹریک کا محلول نکال لیا جاتا ہے اور پس ماندہ سونے کو تھوڑے سے نائٹریک ترشے کے زیرِ عمل کر کے اس کو دھو لیتے ہیں جس کے بعد ہلکے کے نیچے اس کو بچھلا کر اس کی اینٹیں تیار کر لی جاتی ہیں۔

بعض مرتبہ دونوں ترشوں سے نیارنے کی ضرورت پیش آتی ہے۔ دانہ دار بھرت کو پہلے نائٹریک ترشے کے زیرِ عمل کرنے کے بعد خوب دھو لیا جاتا ہے۔ اس کے بعد حاصل شدہ سونے میں دھواں لوہے کے ظرف کے اندر سلفیورک ترشہ

لے یہ قدیم طریقوں کی نسبت صحیح تھا۔  
لے علی طور پر اس کی مقدار اس سے کم ہوتی ہے۔ اگر سونے کے وزن سے ۱/۲ گنی بھی چاندی موجود ہو تو مکمل طور پر علیحدگی عمل میں آئیگی۔

اور شورہ ملا کر آمیزے کی خشکی تک بخیر کر لی جاتی ہے۔ اور مر سیلفیورک ٹرٹھ شامل کیا جاتا ہے اور گرمانے کے بعد محلول کو علیحدہ کر کے پس ماندہ سونے کو دھو کر چھان لیتے ہیں اور خشک کرنے کے بعد پگھلا کر اس کی اینٹیں تیار کر لی جاتی ہیں۔ اس طریقے سے تیار کردہ سونا ۹۹۸ خالص ہوتا ہے۔

چاندی کی بازیابی کے لیے اس سلور نائٹریٹ کے محلول میں ہائیڈروکلورک ٹرٹھ شامل کیا جاتا ہے جس سے چاندی کی بشکل کلورائیڈ ترسیب ہوتی ہے۔ ہائیڈروکلورک ٹرٹھ نہایت احتیاط کے ساتھ شامل کیا جاتا ہے تاکہ تیار شدہ نائٹریک ٹرٹھ دوبارہ استعمال میں لایا جاسکے۔



اگر نیارنے کے ٹرٹھوں میں آزاد ہائیڈروکلورک ٹرٹھ موجود ہو تو تیار شدہ کلورین سے سونا بھی متاثر ہوگا۔ اس کو معلوم کرنے کے لیے کہ ہائیڈروکلورک ٹرٹھ آزاد حالت میں نہیں ہے، ٹرٹھ میں تھوراسا نائٹریٹ شامل کر کے آزمایا جاسکتا ہے۔

تیار شدہ سلور کلورائیڈ کی تحلیل جست سے ہو سکتی ہے (دیکھو آئیوڈائیڈ کی تحلیل صفحہ ۴۱۰، یا اس کے عوض سوڈیم کاربونیٹ کے ساتھ اس کو پگھلانے پر بھی۔ دیکھو صفحہ ۳۸۸)۔

پلاٹینم سے علیحدگی۔ نائٹریک ٹرٹھ سے نیارنے میں اگر پلاٹینم کی مقدار چاندی کی مقدار کی ۹۰ فی صد سے کم ہو تو اس کو گھول کر علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ اگر سونے کے ساتھ اس سے زیادہ پلاٹینم موجود ہو تو ماء الملوک کے ساتھ گھول کر پلاٹینم کی ترسیب بشکل  $2\text{NH}_4\text{Cl} \cdot \text{PtCl}_4$  بذریعہ نوشادر کی جاتی ہے۔

دریابراز سونے کے ساتھ بعض مقامات پر آسمواریڈیم کے سنت اور بھاری بھرت کے ریزے پائے جاتے ہیں جو سونے میں کیمیائی طور پر حل نہیں ہوتے۔ امریکا کے دار الضرب میں اس کو علیحدہ کرنے کے لیے دھات کو اونچے بوتلوں میں پگھلایا جاتا ہے۔ جب دھات پورے طور پر پگھل جائے تو یہ بھاری ریزے تہ نشین ہو جاتے ہیں۔ دھات کے ساتھ بعض اوقات چاندی بھی شامل کی جاتی ہے تاکہ اس کی کثافت نوعی کم ہو جائے جس سے آسمواریڈیم زیادہ سرعت کے ساتھ تہ نشین ہو جاتا ہے۔ بالائی تھوں کو فراگیر کے ذریعہ بحال کر نیار لیتے ہیں

(صفحہ 344)

اور اسی بوتے میں تازہ مال ڈالا جاتا ہے۔ تر نشین جیسے کو متعدد درجہ چاندی کے ساتھ بھلایا جاتا ہے تاکہ سونے کی مقدار کم پڑ جائے۔ اس کے بعد اس کو نائٹرک ٹرشے سے نیار لیتے ہیں جس سے چاندی گھل جاتی ہے اور آسموار ٹیم کے ربڑ سے مع کسی قدر سونے کے، سفوف کے ساتھ باقی رہ جاتے ہیں۔ اس سونے کو دھو کر علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔

### برق پاشیدگی سے نیارنے کے طریقے۔ سونے کو چاندی سے

بذریعہ برق پاشیدگی علیحدہ کرنے کے لیے پٹاسیئم نائٹریٹ کے سیر شدہ سلفیورک و نائٹرک تیزاب دار محلول کا برق پاشیدہ استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے لیے ۱۵ اوولٹ کی قوت محرکہ برق اور فی مربع فٹ ۲۰ امپیر کی برقی رو استعمال کی جاتی ہے۔ چاندی، لمبی لمبی سوئی نما قلموں کی شکل میں حاصل ہوتی ہے جن کی امتداد ہر دو برقیروں کے درمیان ہونے سے چھوٹے دور کا اندیشہ ہے جس کے لیے خاص توجہ درکار ہے۔ اس کو روکنے کے لیے حرکت پذیر جالیاں یا اورنگیں مستعمل ہیں۔

جدید آکوں میں منفی برقیرو چاندی کا ایک بے سراپہ ہے جس پر گریفائیٹ لگا دیا جاتا ہے۔ یہ پتہ آہستہ آہستہ سیال کے اندر بیلنوں پر چلتا رہتا ہے اور اس کی موٹائی ۱۳۱۳۔۱۳۱۳۔۱۳۱۳ ہے۔ تیار شدہ تقریباً قلیں ایک اور بے سرے پٹے پر گر جاتی ہیں جو کسی قدر مائل رکھا جاتا ہے تاکہ طرحی حوض کے کنارے کے اوپر سے گذر سکے۔ مثبت برقیرو اُٹھتے تھالوں میں پٹے کے اوپر رکھے ہوتے ہیں۔

### سونے کو انچھوٹک بنانا۔ آرسینک، اینٹینی، ہسٹ اور

سے کی قلیل مقدار سے بھی سونا انچھوٹک پڑ جاتا ہے۔ اس کو انچھوٹک بنانے کے لیے بچھلی ہوئی دھات کو مرکبورک کلورائیڈ کے زیر عمل کیا جاتا ہے، یا اس میں سے کلورین چکنی مٹی کے تیل کے ذریعے گذاری جاتی ہے۔ یہ آخر الذکر طریقہ لندن کے دارالضرب میں مستعمل ہے (یہ طریقہ)۔ ہسٹ، اینٹینی، آرسینک کے کلورائیڈز کی پیچیدہ ہو جاتی ہے، اور اگر چاندی بھی موجود ہو تو اس کا تیار شدہ سلور کلورائیڈ بچھل کر اوپر آ جاتا

صفحہ (345)

ہے۔ سونا متاثر نہیں ہوتا کیونکہ اس کے کلورائیڈ کی بلند پش پر تحلیل ہو جاتی ہے۔ اس طریقے سے ایسے بھرت بھی تیار کئے جاسکتے ہیں جن میں چاندی موجود نہ ہو۔

**سیسے کے ساتھ تصفیہ کرنا** — سونے اور چاندی کو پگھلانے کے

لیے جو بوتے استعمال کیے گئے ہوں ان کو پُرانے اور بیکار ہو جانے کے بعد، توڑ کر میں لیا جاتا ہے اور اس کے بعد پارے کے ساتھ تلخیم کیا جاتا ہے۔ ثقل کو سیسہ دار اشیا کے ساتھ گلا کر تیار شدہ دھات کی بوتہ کاری کی جاتی ہے جس سے سونا دستیاب ہوتا ہے۔ ”کچرے“ کا بھی اسی طریقے سے تصفیہ کیا جاتا ہے اور بعض مقامات پر کچرے کا کو بھی سیسے کے ساتھ اسی طریقے سے گلایا جاتا ہے۔

**بھرت** — سونے کے بھرت کی قیمت ظاہر کرنے کا معمولی طریقہ ”قیراط“ اور ”قیراط گرین“ ہے۔ (۴ قیراط گرین مساوی ہیں ایک قیراط کے)۔

خالص سونا ۲۴ قیراط ہوتا ہے۔ ۱۸ قیراط سونے میں ۶ سونا اور ۱۸ کھوٹ ہوتا ہے یعنی ۵۰ حصے خالص فی ہزار۔ ۹ قیراط سونے میں ۳۵ حصے خالص سونا فی ہزار حصے بھرت ہوتا ہے۔ فرنگی سکے کا سونا ۲۲ قیراط یعنی ۹۱۶۶ حصے فی ہزار ہے۔ اس کی کثافت نوعی ۱۹.۳ گرام فی سی.سی. ہوتی ہے۔ اس میں شامل کردہ کھوٹ تانبہ ہے جو اس کو سختی کی غرض سے ملایا جاتا ہے۔ ایک نئی اشرفی کا وزن ۱۲۳.۱۶ گرین ہوتا ہے اور یہ اُس وقت تک رد قانونی رہتی ہے جب تک اس کا وزن ۱۲۲.۱۶ گرین سے کم نہ ہو جائے یعنی فرسودگی کے لیے ۱۲۲ گرین رکھے جاتے ہیں۔ اندازہ کیا گیا ہے کہ اس قدر گھسنے کے لیے وہ ۸ سال تک گردش میں رہ سکتی ہے۔ سکے میں خالص دھات ہی کی قیمت ہوتی ہے۔ فرانسیسی اور یونائیٹڈ اسٹیٹس کا معیاری بھرت ۹۰۰ درجہ خالص ہوتا ہے جو مساوی ہے ۲۱ قیراط اور ۲۱ قیراط گرین کے۔

انگلستان میں بنے ہوئے ۹ قیراط سونے کے زیورات پر گولڈ اسمتھ کمپنی کا ٹھپہ لگا دیا جاتا ہے جس سے اس کی قسم، تاریخ تیاری، اور آزمائش خانے کا پتہ چلتا ہے۔ سونے کو سختانے کے لیے اس میں تانبہ اور چاندی شامل کی جاتی ہے بشرطیکہ اس میں توڑت درکار ہو۔ سختی اور استواری کے لیے جست شامل کیا جاتا ہے۔ پینسل کے ڈھانچوں اور گھڑی کی زنجیروں میں اکثر جست ہوتا ہے۔

# باب (۱۷)

ٹن  
(TIN)

صفحہ (346)

**طبیعی خائیں**۔ ٹن ایک سفید دھات ہے جس میں زردی مائل رنگت ہوتی ہے۔ اس میں فلزی چمک اور بہت زیادہ تورق ہوتا ہے۔ اس آخر الذکر خاصیت کی وجہ سے اس کے بیٹے موٹے پتر پیٹ پیٹ کر بنائے جاتے ہیں۔ یہ دھات متعدد بھی ہوتی ہے لیکن اس کا لوچ صرف ۲۱ ٹن فی مربع انچ ہے۔ اس کا نقطہ اجماعت ۲۳۲° سی ہے اور بھٹے کی تپش پر یہ دھات طیران پذیر نہیں ہوتی بشرطیکہ اس کو اتنی خوبی سے ڈھانپا جائے کہ ہوا کی درآمد نہ ہو سکے۔ نقطہ اجماعت کے قریب یہ دھات پھوٹک پڑ جاتی ہے مثلاً اگر ٹن کی تختی یا اینٹ کو اتنا گرم کیا جائے کہ اس کے کنارے پگھل جائیں اور اس وقت اس کو اونچائی سے زمین پر پھینک دیں تو وہ ٹوٹ جیگی اور اس عمل کے بعد اس کی شکستگی خاص شکل میں تبدیل ہو جاتی ہے جس میں لمبی استوائی قلیں (دانہ دار ٹن) دکھائی پڑتی ہیں۔ غیر خالص ٹن میں یہ بات پیدا نہیں ہوتی۔ موڑنے پر ٹن کی پیٹی سے ایک خاص آواز نکلتی ہے جس کو ٹن کا ”رونا“ کہا جاتا ہے۔ غالباً یہ آواز قلمی ذروں کی باہمی رگڑ سے پیدا ہوتی ہو۔

لہ اگرچہ ٹن کی بخیر معمولی بھٹوں کی تپش پر نہیں ہوتی لیکن ایک خانہ دار بھٹے میں اس کو جلانے سے جو تپش بوجھ سکید پیدا ہوتی ہے اس پر ٹن کی بخیر ہوتی ہے۔

رُٹن بھی اینٹینی اور بست کے مانند قلمی شکل میں بہ آسانی تیار کیا جاسکتا ہے۔ اگر رُٹن کے کُندے یا اس کی قلعی کی ہوئی چادر پر سلفیورک اور نائٹریک ترشوں کے آمیزے کا عمل کیا جائے تو اس کی سطح پر خوبصورت قلم نما نشانات نمودار ہوتے ہیں۔ اس کا موارے میٹالک (moirée metallique) کے نام سے موسوم کیا گیا ہے۔ اس قسم کی فلزی آرائش پر رنگین وارنشیں چڑھادی جاتی ہیں۔ یہ دھات برق اور حرارت کی اچھی موصل نہیں ہوتی۔

خالص رُٹن سانچے میں کم تپش پر ڈھلنے سے بوقتِ انجماد ایک چکدار فلزی شکل اختیار کرتا ہے لیکن اگر اس میں کھوٹ موجود ہو تو اس کے لوٹ کی مقدار کے تناسب سے اس کی سطح کم و بیش کھربلی پڑ جاتی ہے۔ تجارتی رُٹن میں سیسہ، تانبا، آرسینک، اینٹینی، اور ٹنگسٹن کی قلیل مقدار پائی جاتی ہے۔

یہ دھات معمولی تپش پر خشک یا مرطوب ہوا سے متاثر نہیں ہوتی۔ نہایت ہی پست تپش پر اس دھات میں ایک عجیب تبدیلی پیدا ہوتی ہے یعنی فلزی شکل سے بھوری رنگت کے سفوف میں تبدیل ہو جاتی ہے جس کو ”مادی رُٹن“ کہیں گے۔ یہ تبدیلی ۲۹۰° مئی سے کم تپش پر ظہور میں آتی ہے۔ ہوا میں گرانے سے رُٹن اکسا جاتا ہے۔ رُٹن اور اسٹینک آکسائیڈ ( $\text{SnO}_2$ ) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ رُٹن اور گندھک بہ آسانی آپس میں مل جاتے ہیں اور اس کیمیائی ملاپ سے اسٹینس سلفائیڈ ( $\text{SnS}$ ) تیار ہوتا ہے جو کلکسانے پر سلفیٹ میں تبدیل نہیں ہوتا بلکہ ( $\text{SnO}_2$ ) اور ( $\text{SO}_2$ ) میں اس کی تحلیل ہوتی ہے۔ فلزی لوہے سے بھی ( $\text{SnS}$ ) کی تحلیل ہوتی ہے۔ رُٹن، ہائیڈروکلورک اور سلفیورک ترشوں میں حل ہوتا ہے۔ نائٹریک ترش اس پر شدت کے ساتھ عمل کرتا ہے جس سے ایک آکسائیڈ تیار ہوتا ہے۔ یہ دھات سوڈیم اور پوٹاشیم ہائیڈر آکسائیڈز میں حل ہوتی ہے جس سے اسٹینیٹ (stannates) بنتے ہیں۔

رُٹن نباتی ترشوں اور حیوانی شوروں سے بہ آسانی متاثر نہیں ہوتا اسی لیے اس کے قلعی کیے ہوئے ظروف، مربوں کو محفوظ رکھنے اور کھانا پکانے کے لیے



استعمال کیے جاتے ہیں۔

## ٹن کی کچدھاتیں

**کیستی ٹرائٹ**۔ ٹن کا پتھر ( $\text{SnO}_2$ )۔ ٹن کی بس پی ایک اہم کچدھات ہے۔ اس کا رنگ زردی مائل گندمی یا سیاہ ہوتا ہے۔ یہ کچدھات قلمائے ہوئے ڈھیلوں کی شکل میں رگوں کے اندر پائی جاتی ہے اور گریٹائٹ کی قسم کی چٹانوں میں بھی اس کے ریزے ملتے ہیں۔ اس کی کثافت نوعی ۶.۵ تا ۷ ہے اور اس میں اچھی چمک ہوتی ہے اور یہ کچدھات اتنی سخت ہوتی ہے کہ چاقو سے اس پر نشان نہیں پڑتا۔ رگ معدن میں اس کچدھات کے ساتھ گیلینا، بلینڈ، تانبا، آہنی پاٹرائٹس، و دیگر معدنیات پائے جاتے ہیں اور بعض اوقات اس کے ساتھ ایک اور بھاری معدن یعنی اولفرام (آہنی ٹنگسٹن) بھی ملتا ہے۔ ان کے علاوہ اس کے ساتھ متعدد غیر فلزی معدنیات بھی پائے جاتے ہیں مثلاً گریٹائٹ، ٹائلس (gneiss) اور بارفیری (porphyry) میں فلوراسپار، گارنیٹ، ابرق اور کلورائٹ موجود ہوتے ہیں۔ ٹن کی دریائی کچدھات بھی ٹن کے پتھر ہی سے تیار ہوتی ہے جو ان چٹانوں کی موسم زدگی سے جمع ہوتی رہتی ہے۔ یہ کچدھات ایسٹ انڈیز، نالی جیریا، میکسیکو اور دیگر مقامات میں دریا برآر تھوں میں پائی جاتی ہے۔ بہتے پانی کے عمل سے ہلکی ریزگی علیحدہ ہو جاتی ہے اور ٹن کا پتھر اور دیگر بھاری معدنیات جو اس کے ساتھ عام طور پر پائے جاتے ہیں، بچ رہتے ہیں ”چوہی ٹن“ بھی ٹن کے پتھر کی ایک قسم ہے جس میں لکڑی کی رگوں کے مانند ہم مرکز نشانات دکھائی پڑتے ہیں۔ ٹن کے رگ معدن میں عموماً ٹن کی بہت کم مقدار موجود ہوتی ہے اور بعض اوقات ان میں ایک فی صد سے بھی کم کیستی ٹرائٹ ملتا ہے۔ اس کی بلند کثافت نوعی کی وجہ سے درستی کے عملیات میں آسانی ہوتی ہے اور ایسی کچدھاتوں کو

۱۔ Wolfram

۲۔ Cassiterite

(صفحہ 348)

احتیاط کے ساتھ چمن کرکچلنے اور دھونے کے بعد منافع کے ساتھ نکالا جاسکتا ہے۔  
 ٹین کی کچدھاتیں انگلستان میں کارنوال اور ڈربن، جرمنی، اسپین، روس، ملاکا  
 (باکا)، آسٹریلیا، یونائیٹڈ سٹیٹس، اور میکسیکو میں پائی جاتی ہیں۔  
 کچدھات کو کان سے نکال کر اس کے ٹکڑے ہاتھ سے چنوائے اور علیحدہ کر لیے  
 جاتے ہیں۔ ان کو مشین ہتھوروں میں توڑ کر پانی سے دھویا جاتا ہے تاکہ ان کا کھڑ علیحدہ  
 ہو جائے لیکن اس میں سے تانبے اور آرسینک کے پائرمٹس پوری طرح علیحدہ نہیں ہوتے  
 اور ان کے علاوہ اوافرام بھی ٹین کے پتھر کے ساتھ باقی رہ جاتا ہے۔

**نیل ٹیل کچدھات یا ٹین پائرمٹس** — اس کچدھات میں لوہے،

تانبے اور ٹین کے سلفائیڈز کا آمیزہ ہوتا ہے۔

**تصفیہ** — سب سے پہلے کچدھات کو ایک بڑے، پست قد، آنچ پلٹ  
 بچے میں گھسیا جاتا ہے اور کھسکتے ہوئے ہر ۲۰ منٹ یا آدھ گھنٹے کے وقفے سے اس کو  
 پھیرا جاتا ہے۔ برٹین کے مکس میں بستر مدور ہے اور ایک انتصابی محور پر گردش  
 کرتا ہے۔ کھساکے دوران میں کچدھات کو میکانیکی طریقوں سے پھیرا جاتا ہے۔ ٹین کی  
 کچدھاتوں کو بھوننے کے لیے پہلے پہل معتدل تپش درکار ہے ورنہ مختلف سلفائیڈز گل کر  
 آپس میں مل جائینگے جس سے ڈھیسے تیار ہونگے۔

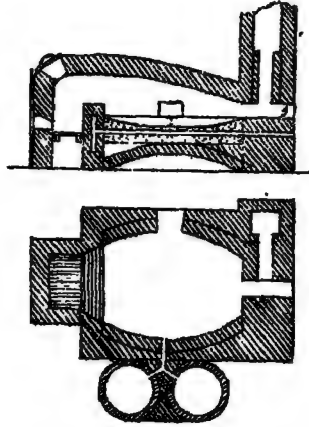
بھوننے پر آرسینک اور آکسیجن کا باہمی ملاپ ہوتا ہے اور سفید آرسینک  
 $(As_2O_3)$  تیار ہوتا ہے جو طیران پذیر ہونے کی وجہ سے لمبے لمبے دودھوں میں سے  
 گزرتے ہوئے تر نشین ہوتا ہے۔ یہ دودھل خاص اسی غرض کے لیے تعمیر کیے جاتے  
 ہیں اور یہاں سے اس مرکب کو اکٹھا کر کے علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ گندھک جل کر  $(SO_2)$   
 میں اور تانبہ زیادہ تر سلفیٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

اس طرح بھوننے کے بعد کچدھات کو پانی سے مرطوب کیا جاتا ہے اور اس کا  
 ایک انبار بنا کر اسی حالت میں چند دنوں تک اس کو رکھ چھوڑتے ہیں تاکہ آؤرٹل پڑے

سلفیٹ تیار ہوں۔ اس کے بعد اس کو پانی کے حوضوں میں ڈال کر اچھی طور سے ہلورتے ہیں جس سے کاپر سلفیٹ اور دیگر حل پذیر اشیاء گھل جاتی ہیں اور بقیہ حصہ زیادہ تر اسٹینک اور فیرک آکسائیڈز کا آمیزہ ہوتا ہے لیکن اس نہ نشین حصے کی ذیلی تہ میں رُٹن کے آکسائیڈز کا زیادہ تناسب ہوتا ہے کیونکہ یہ مرکب اپنی بلند کثافت نوعی کی وجہ سے بہت جلد نہ نشین ہو جاتا ہے۔ فیرک آکسائیڈ کو دھو کر علیحدہ کر لیا جاتا ہے اور اس طرح حاصل کردہ مرکب آکسائیڈ کو اصطلاحاً سیاہ رُٹن کہیں گے۔ اس کی تخلیص کے لحاظ سے اس کو مختلف اقسام میں چھانٹ کر علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔

صفحہ (349)

**ستھول**۔ انگلستان میں اس عمل کے لیے رُٹن آکسائیڈ کو اینتھر سائٹ کا رُٹن کے ساتھ ملا کر رستخ پلٹ بھٹوں میں (شکل ۱۳۵) گر مایا جاتا ہے۔ ان کے بستر کا ناپ ۱۵ فٹ x ۹ فٹ ہوتا ہے، اور یہ یکساں موکھے وکی جانب مائل ہوتا ہے۔ جس کے باہر رُٹن کا طرف ہے جس کے اندر چینی مٹی کا استر ہوتا ہے تاکہ دھات لوہے کو جذب نہ کرے۔ چینی کی اونچائی ۴ یا ۵ فٹ ہے۔ بستر نرگل مٹی کا ہے جس پر سلفیٹ کے پتھر، آہنی ڈنڈوں کے سہارے رکھے ہوتے ہیں، اور آتش پُل تقریباً ۴۱ انچ اونچا رکھا جاتا ہے۔



شکل ۱۳۵۔ رُٹن کچھ عاتوں کے تصفیہ کا بھٹہ

بھروائی کی تخلیص کے لحاظ سے تقریباً ایک ٹن سیاہ ٹن میں ۳ تا ۴ ہینڈروٹ (۲۰ فی صد) اینتھراساٹ کا برادہ شامل کیا جاتا ہے اگر سیلیکا موجود ہو تو چونے یا فلور اسپا کا گدازندہ ملا یا جاتا ہے۔ آمیزے کو مرطوب کر کے بھٹے کے اندر ڈالتے ہیں تاکہ اس کی دھول ضائع نہ ہو۔ اس کے بعد بھٹے کے دروازے بند کر کے چکنی مٹی سے اس کی درز بندی کی جاتی ہے۔ ٹن آکسائیڈ کی تحویل اور سیلیکٹ تیار نہ ہونے کی غرض سے تھوڑی دیر تک بھٹے میں ہلکی تپش قائم رکھی جاتی ہے۔ یہ تمام گھنٹوں میں بھروائی کو ہلور کر اینتھراساٹ کو ٹلے کا چوڑا اس پر پھینکا جاتا ہے، اور بھروائی کو ایک گھنٹہ اور گرمایا جاتا ہے۔ دوبارہ کریدنے کے بعد دھات کو نشین ہونے کے لیے موقعہ دیا جاتا ہے جس کے بعد اس کو نکاس موکھے کے ذریعہ ٹن کے طرف میں بہا کر نکال لیا جاتا ہے۔

تحویل حسب ذیل ہوتی ہے —



اس کے سیال خبث کو تصفیہ گروں کی اصطلاح میں ”کانچ“ کہتے ہیں اور یہ بھٹے میں سے دھات کے ساتھ نکلتا ہے۔ اس میں لوہے، چونے اور الوینا کے سیلیکیٹ ہوتے ہیں۔ ٹنگسٹن کے آکسائیڈ بھی اس میں موجود ہوتے ہیں اور اس میں بعض اوقات ۲۰ فی صد تک ٹن ہوتا ہے اس لیے اس کو جمع کر کے دھات کو نکالنے کی غرض سے اس کا دوبارہ تصفیہ کیا جاتا ہے۔

بھٹے کی تہ میں ایک لٹی ناڈھیپا ملتا ہے جس میں ٹن کے چھڑے، اینتھراساٹ اور خبث موجود ہوتے ہیں۔ اس کو کریدنیوں کے ذریعے تصفیہ کر بھٹے سے نکالتا ہے اور اس کے اندر کا ٹن اس ڈھیپے کو توڑنے کے بعد دھو کر علیحدہ کیا جاتا ہے۔ ٹن کے طرف میں سے دھات کو فراگیر میں نکال کر سانچوں میں ڈھال لیتے ہیں، یا اگر خالص حالت میں موجود ہو تو اس کو راست، ابالنے کے طرف میں لے لیا جاتا ہے۔

جھکڑ بھٹے میں تحویل — ٹن کی کچھ دھات کی تحویل جبکہ بھٹے میں

کی جاتی ہے جس میں لکڑی کے کوئلے کا ایندھن استعمال کیا جاتا ہے۔ بھٹے کے اوپر سے بھروائی ڈالی جاتی ہے اور بھٹہ مسلسل جلتا رکھا جاتا ہے۔  
خربٹ کے اندر ٹن بہت ضائع ہوتا ہے، لیکن حاصل شدہ دھات بہت خالص ہوتی ہے۔

جھکا بھٹے میں تصفیہ کرنے کا طریقہ اب انگلستان میں متروک ہو چکا ہے، لیکن یسکسی، ایسٹ انڈیز اور دیگر مقامات میں اب تک مروج ہے۔ فی ٹن ٹن کے تصفیہ میں تقریباً ۳۱ ہنڈرڈ ویٹ لکڑی کا کوئلہ صرف ہوتا ہے۔

**سودھنا**۔ اس کے دو مختلف مرحلے ہیں۔ یعنی اذابت اور اُبال ہے۔

**اذابت**۔ ٹن کے تیار شدہ گندوں کا وزن ۳ تا ۴ ہنڈرڈ ویٹ ہوتا ہے۔ ان کا انبار آج پلٹ بھٹے کے چولہے میں لگا دیا جاتا ہے، جس کا بستر تجولی بھٹے کے بستر سے کچھ زیادہ مائل ہوتا ہے۔ اس میں ان کو نہایت احتیاط کے ساتھ ٹن کے نقطہ اذابت کی پیش پر رکھا جاتا ہے۔ تقریباً ۱۸ ٹن گندے ایک ہی وقت میں گلائے جاسکتے ہیں۔ پیش کو بہت احتیاط سے قابو میں رکھا جاتا ہے۔ خالص ٹن پگھل کر بہ نکلتا ہے اور تخلیصی دیگ میں لیا جاتا ہے۔ لوٹ نہیں بچھتا اور فلزی، زردی مائل، سخت، اور پھونک مسامار ڈھیبے (سخت سر) کی شکل میں بچ رہتا ہے۔ اس میں لوہا، ٹن، آرسینک، گندھک اور تھوڑا سا تانبا موجود ہوتا ہے۔ پیش بڑھائی جاتی ہے اور ان کو دوبارہ پگھلایا جاتا ہے جس سے زیادہ لوٹ آمیز ٹن دستیاب ہوتا ہے جس کو دوبارہ زیر عمل کیا جاتا ہے۔

**اُبالنا**۔ اذابت بھٹے سے دھات کو نکال کر دو تخلیصی دیگ "میں لیا جاتا ہے۔ یہ ایک آہنی ظرف ہے جس کا قطر ۴ فٹ ۶ انچ ہے اور جس کو گرمائے کے لیے علحدہ آگ سلگائی جاتی ہے۔ اس دیگ پر ایک بیرم ہے جس کے ذریعہ سبز لکڑی کے گندے پگھلی ہوئی دھات کے اندر دبا کر رکھے جاسکتے ہیں۔

حرارت کی وجہ سے لکڑی کے اندر سے بھاپ اور دیگر اقسام کی گیسیں نکلتی ہیں جس سے دھات ہلوری جاتی اور ہوا کے حمل کے لیے اس کی

تازہ سطح مسلسل اوپر چلی آتی ہے، اور اگرچہ ٹن، تانبا، ہست، اینٹیمنی، یا سیسے کے مقابلے میں زیادہ آسانی سے اکسا جاتا ہے لیکن پھر بھی لوہے، گندھک، آرسینک، وغیرہ، کامیل اس پر آجاتا ہے جس کو وقفہ وقفے سے علیحدہ کر لیتے ہیں۔

تیار شدہ ٹن کی تخلیص اور خاصیت کا لحاظ کرتے ہوئے اس عمل کو آٹاہ گھنٹوں تک جاری رکھا جاتا ہے۔ دانہ دار ٹن بنانے کے لیے اس عمل کو

(صفحہ 351)

زیادہ دیر تک جاری رکھا جاتا ہے۔ اس طریقے میں میل کی تنکید اتنی نہیں ہوتی جتنی کہ سطح پر اس کی ٹھنڈائی ہوتی ہے جس سے وہ دھاتیں جن کا نقطہ اباحت ٹن سے اونچا ہوتا ہے ٹھنڈی ہو کر سطح پر جمع ہوتی اور میل کی شکل میں اکٹھا کر لی جاتی ہیں۔ اس کے بعد دھات کو ظرف میں سے بذریعہ فراگیر نکال کر چند فٹ کی اونچائی پر سے اُسی میں ڈالتے ہیں جس کو اصطلاحاً اچھالنا کہتے ہیں۔ بعض اوقات اُبالنے کے عوض یہ عمل ہی کیا جاتا ہے۔

”معمولی ٹن کے لیے دھات کو گرینائٹ کے ساپچوں کے اندر بذریعہ فراگیر ڈھالا جاتا ہے۔ دانہ دار ٹن بنانے کے لیے دھات کو اُبالنے کے بعد تھوری دیر رکھ چھوڑتے ہیں جس سے پس ماندہ لوٹ تہ نشین ہو جاتا ہے اور اوپر کی خالص تہوں کو نکال لیا جاتا ہے۔ سب سے نیچے کی تہوں کی دوبارہ اذابت لازمی ہے۔ دانہ دار اور تخلیص شدہ ٹن خالص تر کچھ حاتوں سے تیار کیا جاتا ہے۔“

ٹن کی تخلیص کی آزمائش کے لیے پتھر کے ساپچے میں اس کا ایک چھوٹا سا گندہ ڈھالا جاتا ہے۔ اگر دھات خالص ہو تو اس کے کنارے گول ہوتے ہیں اور اس کی سطح ٹھنڈی پڑنے پر بھی چمکدار رہتی ہے۔ انجناد کے بعد سطح کا کھو آنا، کھوٹ کی علامت ہے۔

## ٹن کی سختی کی صنعتی تیاری

ٹن کا زیادہ صرفہ بھرتوں کی صنعتی تیاری (دیکھو صفحہ ۵۰۹) ٹن کی

تختی بنانے اور پکوان کے برتنوں کی قلعی، اور پتر سازی میں ہوتا ہے۔  
 ٹن کی تختیاں آہنی چادریں ہوتی ہیں جن پر ٹن کی قلعی کی ہوتی ہے  
 ٹن اور لوہا بہ آسانی بھرتیں تیار کرتے ہیں۔ اگر ٹن کو اس کے نقطہ امانت سے  
 کچھ بلند پیش پر گر مایا جائے تو وہ صاف آہنی سطح پر چمٹ جاتا ہے جس کی وجہ  
 یہ ہے کہ مس کی سطح پر لوہے اور ٹن کا بھرت تیار ہوتا ہے جس پر ٹن کی ایک  
 پتلی جھلتی آجاتی ہے جس کے چمٹنے کا انحصار استعمال شدہ لوہے کی یکسانیت اور  
 تخلیص پر ہے۔ نرم خالص لوہے پر زیادہ آسانی سے ٹن چمٹ جاتا ہے ایسی  
 تختیاں ٹن گر کے لیے بہت موزوں ہوتی ہیں کیونکہ ان کو آسانی کے ساتھ موڑ کر  
 استعمال میں لایا جاسکتا ہے۔

یہ تختیاں ”ٹن کے ڈنڈوں“ سے بیلی جاتی ہیں جو چڑائی میں ۶ انچ اور  
 موٹائی میں ۳ انچ ہوتی ہیں۔ ان کے ۱۵ انچ لمبے ٹکڑے کاٹ لیے جاتے ہیں  
 جن کو دوبارہ گرم کرنے کے بعد مربع شکل میں بیل لیتے ہیں۔ ان کو دوبارہ گرمایا  
 جاتا ہے اور ٹھنڈا ہے ہوئے بیلنوں میں دیکر ان کی لمبائی تقریباً چوگنی کر لی جاتی  
 ہے۔ اس کے بعد تختی کو موڑ کر دوہرا کر لیتے ہیں اور گرما کر دوبارہ بیلتے ہیں، اور  
 اسی طرح سے دوہرا کر گرتے اور بیلتے رہتے ہیں جب تک کہ مرکب چادر بیلنوں  
 میں سے ایک چادر کی شکل میں نہ نکل آئے۔ اس طریقے سے بعض اوقات  
 ۳۲ چادریں ساتھ ساتھ ایک ہی تختی میں بیلی جاتی ہیں۔ ان چادروں کو  
 کاٹ کر منظورہ قد و قامت کی بنانے کے بعد ان کو ایک دوسرے سے علیحدہ  
 کر لیا جاتا ہے۔ بعض مقامات پر ان چادروں کے درمیان کوئلے کا تھوڑا سا  
 سفوف چھڑک دیا جاتا ہے تاکہ یہ آپس میں چپک نہ جائیں اور دوبارہ گرمانے  
 میں اس بات کی احتیاط رکھی جاتی ہے کہ دھات زود گرم نہ ہونے پائے جس سے  
 ان چادروں کے آپس میں چپک جانے کا اندیشہ ہے۔

زمانہ سابق میں خاص قسم کا اچھا لوہا جس کو لکڑی کے کوئلے سے تیار  
 کیا اور سودھا جاتا تھا اس کام کے لیے استعمال کیا جاتا تھا لیکن فی زمانہ کھلے  
 چولھے کا فولاد عام طور سے کام میں لایا جا رہا ہے۔

**تختیوں کی تیاری — (۱)** سیاہ آہنی تختیوں کو سرخ تیش پر نہایت احتیاط کے ساتھ تپا کر لایا جاتا ہے لیکن بعض مقامات پر اس مرحلے کو ترک کر دیا گیا ہے۔

(۲) ان کو تقریباً ۲۰ منٹ تک آب آئینر سلفیورک ترشے میں ۱۰۰ فارنہیٹ کی تیش پر رکھ کر تیزاب چھاتے ہیں جس کے بعد ان کو ریت سے مانجھ کر دھویا جاتا ہے تاکہ ان کے اوپر کی پٹری اور میل بچل جائے (چکدار تختیاں)۔

(۳) ان تختیوں کو پٹواں لوہے کے صندوقوں میں ۱۰ تا ۱۲ گھنٹوں تک ہوا کے بغیر ہلکی سرخ تیش پر تپا کر لایا جاتا ہے۔

(۴) تختیوں کو ٹھنڈائے ہوئے بیلنوں میں سے ٹھنڈا گزارا جاتا ہے تاکہ یکساں اور ہموار سطح پیدا ہو۔

(۵) بعض اوقات تھوڑے عرصہ تک کمتر تیش پر ان کو تپا کر لایا جاتا ہے تاکہ میلنے سے جو سختی ان میں پیدا ہو جائے وہ دور ہو۔

(۶) ایک اور مرتبہ پہلے سے ہلکا تیزاب چھایا جاتا ہے جس کے بعد اس کو مانجھ کر دھونے سے تپا کر لائی کے دوران میں تیار شدہ تنکیدی جھلی بچل جاتی ہے۔

تختیوں کو اس کے بعد سادہ یا پونے کے پانی کے اندر رکھ دیا جاتا ہے۔

**قلعی کرنا —** چادروں کو چکنائی کے ایک طرف میں ڈبو دیا جاتا

ہے اور اس طرف میں پھٹی ہوئی چربی یا کھوپرے کا گرم تیل رکھا جاتا ہے۔ اس میں ان تختیوں کو اس وقت تک رکھ چھوڑتے ہیں جب تک کہ ان پر کافی پانی مکمل طور سے بچل نہ آئے۔ تختیاں بھی یکساں طور پر گرم ہو جاتی ہیں اور ان پر چکنائی کی ایک تہ آ جاتی ہے۔

اس ”چکنائی کے ظرف“ میں سے بچل کر تختیاں رٹن کے گرم مغل میں سے گذرتی ہیں جو چکنائی یا زہک کلورائیڈ سے ڈھنپا ہوتا ہے۔ اور خوب گرم کیا جاتا ہے یہاں اس پر سطحی بھرت تیار ہوتا ہے۔ اس کے بعد ان کو ”دھونے



صفحہ (353)

کے طرف سے گھڑا جاتا ہے۔ اس کے دو حصے ہوتے ہیں اور ان میں ٹن ہوتا ہے لیکن اس کی پیش پہلے طرف کے مقابلے میں کم ہوتی ہے۔ پہلے خانے میں ٹن کی قلعی یکساں ہوتی ہے۔ تختیوں کو علیحدہ علیحدہ اٹھا کر ان کی سطح کو سن کی جھاڑو سے صاف کیا جاتا ہے اور صاف کردہ سطح کو کاریگر پر رکھتا ہے۔ اگر تشفی بخش ہو تو تختی کو سرعت کے ساتھ دوسرے خانے میں ڈبو دیتا ہے۔ اس میں خالص ٹن رکھا ہوتا ہے اور یہاں جھاڑو کے نشانات مٹ جاتے ہیں۔ ان کو اب چکنائی کے طرف میں منتقل کر کے ایک اور جوڑ بیلنوں میں سے گھڑا جاتا ہے جس میں زائد ٹن پھوڑ لیا اور سطح کو بہتر بنایا جاتا ہے۔ اب تختیوں کو بھوسے میں دفن کر کے ان کی چکنائی دور کی جاتی ہے جس کے بعد سا بر چڑے یا بکری کے بالدار چڑے سے پونجھا جاتا ہے۔ اب اگر امتحان کے بعد کوئی تختی تشفی بخش ثابت نہ ہو تو اس کو علیحدہ کر دیتے ہیں۔

سابق میں تختیوں پر قلعی کرنے کے بعد، ایک گرم چکنائی کے طرف میں ان کو رکھ چھوڑتے تھے جس کی تہ میں تقریباً ۱/۲ انچ گچھلا ہوا ٹن رکھا جاتا تھا۔ تختیوں پر کا فاصلہ ٹن اس میں پگھل کر جمع ہوتا تھا۔

فی زمانہ ایک حد تک مشینوں نے ہاتھ کی محنت کو سہل کر دیا ہے اور بڑی اور ارزاں تختیوں کو ان ہی مشینوں کے ذریعے ڈبویا جاتا ہے۔ ان تختیوں کو بیلنوں اور زنجیروں کے بے سرپٹوں کے ذریعے یکے بعد دیگرے مختلف مغسولوں میں سے گھڑا جاتا ہے۔ ٹرن (Terne) تختی ہلکی قسم کی ہوتی ہے جس پر سے اور ٹن کا بھرت لگایا جاتا ہے۔

**تانبے کی چیزوں پر قلعی کرنا۔** ان کی سطح نہایت احتیاط

کے ساتھ صاف کر لی جاتی ہے اور ان کو ٹن کے نقطہ امانت سے کچھ بلند تیش پر گرمایا جاتا ہے۔ ان پر اب تھوڑا سا بیروزے یا نوشادر کا سفوف چھڑک کر پگھلے ہوئے ٹن کو سطح پر سے پونجھ دیا جاتا ہے۔ ۱/۲ اونس ٹن سے ۲ مربع فٹ سطح ڈھانکی جاسکتی ہے جس سے ایک نہایت ہی دیر پا قلعی حاصل ہوتی ہے۔

پیتلی پنوں کو کریم آف مارٹر، پھٹکری، نمک اور دودھ دار ٹن کے ساتھ  
پانی میں اُبالا جاتا ہے۔ یہ ٹن آہستہ آہستہ سیٹال میں گھلتا ہے اور پیتل کے  
جست کارسوب پس ماندہ ٹن کی سطح پر نمودار ہوتا ہے۔  
ٹن کے بھرت۔ (دیکھو صفحات ۵۰۹ تا ۵۱۱)۔

لہ فی زمانہ پرنس نرم فولاد سے تیار کی جاتی ہیں۔

## باب (۱۸)

### جست اور ایمنی

صفحہ (۹۵۴)

جست کی رنگت سفیدی مائل نیلی ہوتی ہے جس میں بہت چمک پائی جاتی ہے لیکن اس کی شکستگی کی چمک کو ٹوٹ، خاص طور پر لوہے کا وجود مدد دہم کر دیتا ہے۔ تجارتی جست بہت قلعی، سخت اور پھونک ہوتا ہے۔ اگرچہ خالص حالت میں وہ متورق ہوتا ہے۔ معمولی تجارتی جست بھی ۱۲۰ تا ۱۵۰ منی کی پیش پر اتنا متورق ہو جاتا ہے کہ اس کی چادریں بیلی جاسکیں۔ اگر اس کو ۲۰۰ منی سے زیادہ بلند پیش تک گرایا جائے تو ٹھنڈی حالت کے مقابلے میں اس کے پھونک پن میں اضافہ ہو جاتا ہے اور اس کو اس حالت میں صرف ہتھوڑے سے پیٹ کر اس کا سفوف بنایا جاسکتا ہے۔ یہ دھات رتن سے سخت اور تانبے کے مقابلے میں نرم ہوتی ہے۔ ڈھلی ہوئی حالت میں اس کی کثافت نوعی ۷ ہوتی ہے لیکن بیلنے پر اس میں ۱۲ تا ۱۴ تک اضافہ ہو جاتا ہے۔ جست ۱۹ منی پر گھلتا ہے اور اس پیش پر بہت ہی سیال حالت اختیار کرتا ہے۔ منجمد ہونے پر یہ دھات بہت کم سکڑتی ہے اور اسی لیے ڈھالنے کے کام کے لیے بہت موزوں ثابت ہوئی ہے لیکن انڈھیلنے کی پیش پر ڈھلائی کے اچھے پھلنے کا انحصار ہے، یعنی اگر بہت بلند پیش پر سانچوں کے اندر مال ڈالا جائے تو تیار شدہ ڈھلائی کے

کام کی ساخت قلمی ہوگی۔ لیکن اگر نقطہ اامت کے قریب ہو تو وہ زیادہ دانہ دار ہوگی۔ جست کا نقطہ جوشش ۹۵۰° مئی ہے اور چاندی کے نقطہ جوش سے کمتر ہے۔ اس کے بخارات سفیدی مائل تا بال شعلے کی شکل میں جلتے ہیں جس سے زنگ آگساٹڈ (ZnO) تیار ہوتا ہے لیکن دھات کی سطحی عکسید کی وجہ سے بلند مقامی پیش پیدا ہونے سے اشتعال گہری سرخ پیش سے اوپر ہو سکتا ہے۔

نوٹ۔ جست کی بازیابی بحالت بخار ہونے کی وجہ سے اس کی اامت اور تخریک مخفی حرارت کو بہت اہمیت حاصل ہے۔ اول الذکر مخفی حرارت ۲۲۵۶ اور آخر الذکر ۳۲۵ ہے۔ اس بلند مخفی حرارت کی وجہ سے اس کی تکخیف آسانی تکمیل کی حد تک نہیں ہوتی۔ کشتوں کو آنا گرم رکھنا لازمی ہے کہ ان میں دھات سیال حالت میں رہے۔ تیزی کے ساتھ بخارات کی تکخیف کرنے سے جست کے بخار کی مقدار میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ اس کو ”نہلا سفوف“ کہتے ہیں اور یہ بہ آسانی نہیں پگھلتا جس سے حاصل کردہ جست کی مقدار میں کمی ہوتی ہے۔ کشتوں کی پیش تقریباً ۵۰۰° مئی ہوتی ہے۔

ڈھلے ہوئے جست کا استحکام ۱۲۵ ٹن فی مربع انچ ہے۔ بیلنے اور تپا زمانے کے بعد یہ ۲۵ ٹن ہو جاتا ہے۔ تار کا استحکام ۱۰ ٹن فی مربع انچ ہے۔ اس کی چمک بھی زیادہ ہوتی ہے۔ بیلے ہوئے جست میں اس کے تورق کا ایک حصہ موجود ہوتا ہے اور بیلنے کی وجہ سے جو سختی اس میں پیدا ہو جائے اس کو بچکانے کے لیے کم پیش پر اس کو تپا زمانا جاتا ہے۔ سابق زمانے میں جست صرف پیتل کی تیاری کے لیے ہی استعمال کیا جاتا تھا۔ خفیف طور پر گرم کرنے سے اس کے متورق ہو جانے کی کیفیت انیسویں صدی عیسوی میں معلوم ہوئی۔ سب سے پہلے اس کو بیلنے کے لیے برٹنکم (انگلستان) میں کارخانے قائم ہوئے۔

بیلنے کے جست میں ایک فی صد سے کم سیسہ شامل کرنے سے بیلنے میں آسانی ہوتی ہے لیکن اس کو شامل کرنے پر دھات مضبوط پیتل بنانے کے لیے موزوں نہیں رہتی۔

الومینیم اور جست کے بھرت کثرت سے استعمال ہو رہے ہیں۔

**کیمیائی خاصیتیں** — نقطہ جوش سے زائد تپش پر جست جل کر

$ZnO$  (فلسفی کے بال) میں تبدیل ہوتا ہے کیونکہ اس مرکب کو اس طریقے سے تیار کرنے پر اس کی شکل بال نما ہوتی ہے۔ یہ مرکب سفید، غیر ملیران پذیر، اور بجھنے کی تپش پر نرگل ہوتا ہے، لیکن گرمانے پر زرد پڑ جاتا ہے اور بہت بلند تپش پر ملزق ہوتا ہے۔ سلیکا سے مل کر اس سے ایک نہایت ہی نرگل سیالیکٹ تیار ہوتا ہے اور کاربن مانا کسائیڈ، کاربن، ہائیڈروجن، اور لوہے (نقطہ امانت سے بلند تپش پر) سے اس کی تحویل ہوتی ہے۔ لوہے کی مانند جست بھی کاربن ڈی آکسائیڈ اور بھاپ سے اکسا جاتا ہے۔

معمولی ہوا سے جست متاثر نہیں ہوتا۔ مرطوب ہوا میں اس کی سطح پر زہک آکسائیڈ کی جھلی نمودار ہوتی ہے جو حل پذیر نہیں ہوتی اور دھات کو زیادہ متاثر ہونے سے محفوظ رکھتی ہے۔ جست کی اس خاصیت کی وجہ سے آہنی چیزوں پر اس کی قلمی کی جاتی ہے جس کے لیے گھلے ہوئے جست کے مغسل میں آہنی چیزوں کو ڈبو دیا جاتا ہے۔ اس عمل کو ”جست چڑھانا“ کہتے ہیں۔ اس میں ڈبونے سے قبل آہنی اشیاء کا بالائی چھلکا اوزیل نکالنے کی غرض سے ان کو ہلکے ہائیڈروکلورک تڑپے میں ڈال کر اچھی طرح صاف کیا اور دھو یا جاتا ہے۔ گھلے ہوئے جست کی سطح پر نوشادر ڈالا جاتا ہے جو گدازندے کا کام دیتا ہے۔ بعض اوقات اس کی رنگت کو بہتر کرنے کی غرض سے مغسل میں ٹرن اور سیسہ شامل بھیجا جاتا ہے۔

کم تپش پر جست چڑھانا یعنی برق پاشی کے ذریعے بھی جست چڑھایا جاتا ہے۔ اس کے لیے برقیے ملائم ہوں تاکہ بجہ انیت کے ساتھ جست چڑھ سکے۔

**شیرارڈنی زنگ** — یہ بھی لوہے پر جست چڑھانے کا ایک طریقہ

ہے جس میں لوہے کو ۵۰ تا ۱۰۰ مئی تک گرم کر کے جست کے سفوف میں دفن کر دیا جاتا ہے۔ اس سفوف میں تھوڑا سا آکسائیڈ بھی شامل کیا جاتا ہے۔ اس سے باریک لیکن مضبوط اور یکساں جھلی تیار ہوتی ہے۔ سفوف اور اس کے اندر مدفون اشیا کو چند گھنٹوں تک گرمایا جاتا ہے لیکن یہ تپش اتنی نہیں ہوتی کہ اس کی وجہ سے اشیا کی شکل تبدیل ہو جائے اور ان کی مضبوطی میں بھی کسی طرح کی کمی واقع ہو جیسے کہ گرم جست نے یعنی ڈبلنے کے طریقے میں ہوتا ہے۔

موسمی تغیرات سے لوہے کو بچانے کے لیے جست کو ٹین پر فوقیت حاصل ہے کیونکہ لوہے کے مقابلے میں وہ برق مثبت ہے اور اگر کسی مقام پر سے جست کی قلعی نعل آئے تو برق پاشیدگی کی وجہ سے جست گھلنا شروع ہوگا اور لوہا قائم رہیگا۔ برخلاف اس کے ٹین سے برہنہ مقام کے متاثر ہونے میں مدد ملتی ہے کیونکہ وہ لوہے کے مقابلے میں برق منفی ہے۔ نباتی ترشوں اور اساسی اشیا سے جست بہت جلد متاثر ہوتا ہے۔ اس لیے اس کے قلعی شدہ لوہے سے گوشت پھل وغیرہ محفوظ رکھنے کے ڈبے نہیں بنائے جاسکتے۔ ان شہروں میں جہاں ہوا میں سلفیورس اور دیگر ترش بنخارات موجود ہوں، وہاں جست اور جستائی ہوئی اشیا بہت جلد متاثر ہو جاتی ہیں۔ نمک کا پانی بھی جست کے ہوئے لوہے پر اثر کرتا ہے لیکن خالص تر جست میں یہ عمل سرعت کے ساتھ نہیں ہوتا۔

خالص جست پر پانی کا اثر نہیں ہوتا لیکن آب آمیز سلفیورک اور ہائیڈروکلورک ترشے آہستہ آہستہ اس پر اثر کرتے ہیں اور نامٹرک ترشہ اس کو بہ آسانی گھول لیتا ہے۔

سونے، چاندی، تانے، پلاٹینم، ہسٹ، اینٹینی، سیسہ، ٹین، پارا اور آرسینک کے محلولوں سے جست ان دھاتوں کی ترسیب کرتا ہے۔

گندھک کے ساتھ وہ آسانی سے کیمیائی طور پر شریک نہیں ہوتا لیکن اس کے آکسائیڈ کو گندھک کے ساتھ گرم کرنے سے اس کا سلفائیڈ (ZnS) تیار ہوتا ہے یا جست کے سفوف اور گندھک کے آمیزے کو ہوا کے ذریعے ٹرن بوتے کے اندر چھوٹنے پر بھی یہ مرکب تیار ہوتا ہے۔ یہ سلفائیڈ تقریباً نرگل ہوتا ہے اور

بھوننے پر تانبے اور سیسے کے سلفائیڈز کے مانند اس میں سے سلفر ڈائی آکسائیڈ خارج ہوتی اور جست کے آکسائیڈ اور سلفیٹ تیار ہوتے ہیں۔ لوہے، تانبے اور چاندی کے سلفیٹوں کے مقابلے میں جست کے سلفیٹ کے لیے زیادہ پیش درکار ہے۔ کچھ حالتوں کو کم پیش پر بھونکر پانی سے حل پذیر زنک سلفیٹ علیحدہ کیا جاتا ہے۔ بلند پیش پر جست کے سلفائیڈ کی تحلیل کاربن اور لوہے سے ہو سکتی ہے اور تیار شدہ جست کی تجزیر ہوتی ہے۔

### جست کی کچھ حالتیں

سرخ زنک آکسائیڈ — اسپارٹالائٹ — زنکائٹ (Zincite) — اس کا رنگ میگنیز کے وجود سے عام طور پر سرخ ہوتا ہے۔ فرائکلن نیوجوسی میں یہ کچھ حالت فریکلینائٹ کے ساتھ ملی ہوئی پائی جاتی ہے۔

کیلیمائٹ — جست کا کاربونیٹ ( $ZnCO_3$ ) — اس کا رنگ سفید سے لے کر گندمی تک متغیر ہوتا رہتا ہے۔ گندمی رنگ لوہے کے آکسائیڈ سے پیدا ہوتا ہے۔ اس کی ساخت میٹالی ہوتی ہے لیکن بعض نمونے پلٹے ہوئے سیل منہ ہوتے ہیں۔ انگلستان میں یہ کچھ حالت فلنٹ، سومرسیٹ، مینڈیپ پہاڑ، کبرلینڈ میں آسٹن مور، اسکاٹلینڈ میں لیڈ ہلز، ٹارٹواٹرز، سلیشیا، صوبجات رہاٹن، اور سلجیجیم (اے لاشاپل) ہسپانیہ اور امریکہ میں پائی جاتی ہے۔ عموماً یہ چونے کے پتھر کی چٹانوں میں سلیکیٹ کے ساتھ دستیاب ہوتی ہے۔ سلیشیائی کیلیماٹن میں تقریباً ۴ فی صد سلیکیٹ ہوتے ہیں جن میں ۲ تا ۵ فی صد جست ہوتا ہے۔ بلینڈ، گیلینا، اور سیسے کا سلفیٹ بھی کیلیماٹن کے ساتھ پایا جاتا ہے۔ جست کی کچھ حالتوں میں سیسے اور لوہہ دونوں نقصان دہ ثابت ہوئے ہیں کیونکہ تصفیہ کی بلند پیش پر ان کے آکسائیڈز کے اکالی اثرات سے قریب متاثر ہو جاتے ہیں۔ اسی لیے اس کچھ حالت سے وقت درستی حتی الامکان سیسے علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔

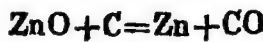
## الیکٹرک کیلیماٹن - جست کا آئیدہ سلیکیٹ - یہ کچدھات

کاربونیٹ کے ساتھ دستیاب ہوتی ہے۔

بلیینڈ - بلیک جیک - زنک سلفائیڈ (ZnS) - یہ کچدھات کثرت سے پائی جاتی ہے۔ اس کی رنگت زردی مائل سے لے کر سیاہ تک متغیر ہوتی ہے اور اس میں گوندنا چمک ہوتی ہے۔ خالص ZnS سفید ہوتا ہے اور بلیینڈ کا سیاہ رنگ لوہے اور دیگر غیر جنسی اشیا کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔ عام طور پر یہ کچدھات سیاہ اور قلمی شکل کی ہوتی ہے اور گیلینا اور پائراٹس کے ساتھ چونے کے پتھر یا دیگر چٹانوں میں دستیاب ہوتی ہے۔ ان غیر جنسی کچدھاتوں سے بوقت درستی اس کو علیحدہ کیا جاتا ہے۔ یہ کچدھات شمالی ویلز، ڈاربی شائر، جزیرہ میان، کمبرلینڈ، کارنوال، فرائی برگ، یونائٹڈ اسٹیٹس، آسٹریلیا، روس اور دیگر مقامات میں پائی جاتی ہے۔

## جست کا استخراج

کاربن اور کاربنی مادے کے ذریعے آکسائیڈ کی تحویل سے جست کو اس کی سادہ کچدھاتوں سے نکالا جاتا ہے۔ اس عمل کی پیش نقطہ جوش سے بلند ہونی چاہیے تاکہ تحویل شدہ دھات کی تبخیر ہو سکے۔ یہ تحویلی عمل بند قریب قریب میں کیا جاتا ہے اور جست کے بخارات کو بھٹے سے باہر لا کر ٹکٹے میں داخل کرتے ہیں۔ اس طریقے کو سٹیم میں ہینکل نے ایجاد کیا۔

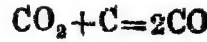
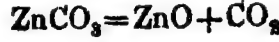


ہر ایک کچدھات کو بھون کر تصفیہ سے قبل آکسائیڈز میں تبدیل کر لیا جاتا ہے اور اگرچہ کہ جست کے کاربونیٹ کی بھونے بغیر تحویل ہو سکتی ہے لیکن یاد رکھنا چاہیے کہ خارج شدہ CO<sub>2</sub> اس کاربن پر عمل کر کے جو بعض تحویل

صفحہ (358)

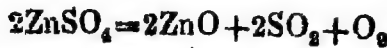


شامل کیا جائے، CO میں تبدیل ہو جائیگی جس سے ایندھن کا صرفہ بڑھ جائیگا اور کمقنوں سے خارج ہونے والی احتراقی گیسوں کی مقدار میں اضافہ ہو جائیگا جن کے ساتھ جست بھی بہت ضائع ہوگا۔



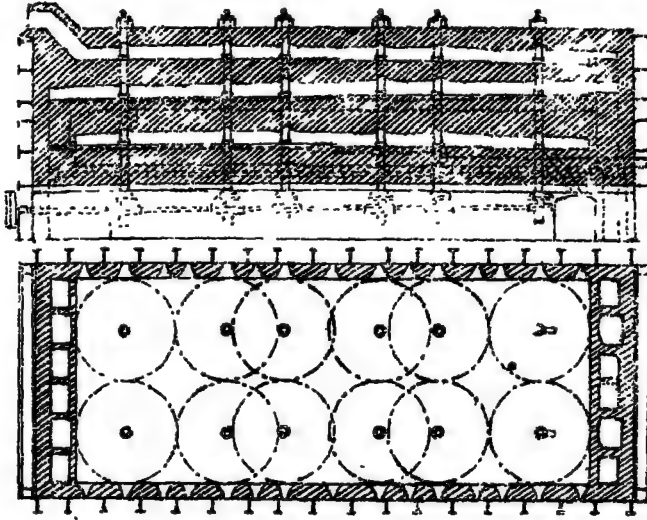
کیلیمائینز (calamines) کو آنچ پلٹ بھٹے کے بستر پر کھسایا جاتا ہے یا بعض مرتبہ نصفیہ بھٹوں کی ضائع جانے والی حرارت بھی اس کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ سلیشیا میں کچھ دھات کے چھوٹے ٹکڑوں کو آنچ پلٹ بھٹوں میں زیر عمل کیا جاتا ہے اور اس کے ڈھیلوں کو پڑاؤں میں۔ ان پڑاؤں میں کچھ دھات کو تھوڑے سے کوئلے کے ساتھ ملا کر اوپر سے بھر دیا اور تھ سے نکال لیا جاتا ہے لیکن اس کی احتیاط رکھی جاتی ہے کہ پڑاؤے میں تپش اتنی نہ بڑھنے پائے جس سے جست کی تبخیر ہونے کا اندیشہ ہو۔

بلینڈ کو کھسانے میں گندھک کی مقدار ایک فی صد سے بھی کم کر دینی چاہیے ورنہ معمولی تحویلی عمل سے زنک سلفائیڈ کی تحلیل نہ ہوگی۔ ظاہر ہے کہ ایک فی صد گندھک کا وجود ۲ فی صد جست کے نقصان کا باعث ہوتا ہے۔ کھانے کے عمل میں زنک سلفائیڈ برآسانی تیار ہوتا ہے اس لیے اس عمل کے اختتام پر بھٹے کی تپش ۹۰۰ مئی تک بڑھا دی جاتی ہے تاکہ قریبقوں میں جانے سے پیشتر اس مرکب کی تحلیل مکمل ہو جائے۔

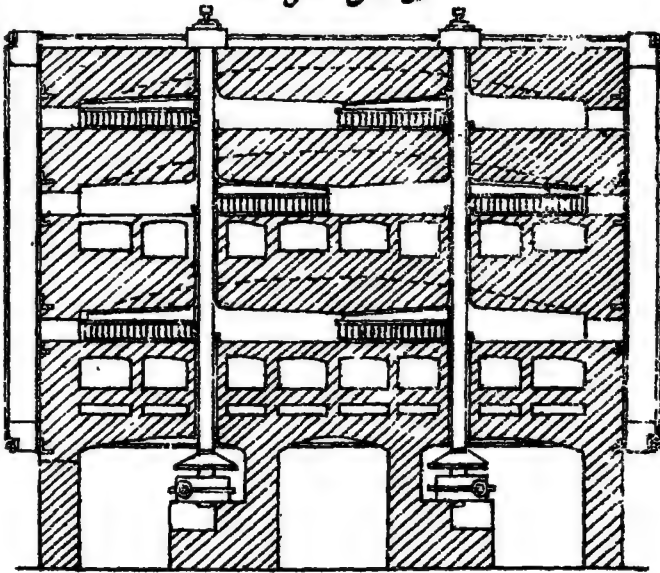


اس عمل کو کئی منزلہ لیے بستر کے بھٹوں میں کیا جاتا ہے جن میں میکائی کڑیاں لگی ہوتی ہیں۔ جن کے ذریعے کچھ دھات کو بھٹے کے بستر پر بتدریج کھسکایا جاتا ہے بستر آپس میں تبدیل سروں سے ملحق ہوتے ہیں اور اوپر سے ڈالی ہوئی کچھ دھات مسلسل کڑیڈنے کی وجہ بتدریج نیچے آگدان کی طرف چلی آتی ہے۔ اگر تیار شدہ سلفر ڈائی آکسائیڈ کو سلفیورک ترشے کی صنعتی تیاری کے لیے استعمال کرنا منظور ہو تو بھٹہ خانہ دار بھٹے کی شکل کا بنایا جاتا ہے۔ شکل ۱۳۶ میں ایک ایسا بھٹہ

(359)

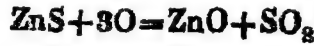


طولی تراش اور سطحی نقش



عضی تراش جس میں گرماء عمل اور ہل ملائیاں دکھائی گئی ہیں۔  
کھل پست۔ نرک بلینڈ کے لیے مینڈ والا بھون بھڑ۔ خانہ دار قسم۔

موجود ہے جس سے ظاہر ہوگا کہ نیچے کے دو بستریں سے گرائے جاتے ہیں لیکن بالائی بستر تازہ بھردائی کی گندھک کے احتراق سے ٹکون شدہ حرارت سے اور نیچے کے بستروں کی خارج شدہ گیسوں کی حرارت سے گرائے جاتے ہیں۔  
بھٹے کے اندر تعامل حسب ذیل ہوتے ہیں :-



صفحہ (360)

کھسائی ہوئی کچھ دھات کی تحویل بندظروف، بوتلوں یا قریبیوں میں کی جاتی ہے جو مکشوف سے لمبی ہوتے ہیں۔ احتیاط رہے کہ (۱) مکشوف کافی بڑے ہوں اور (۲) گیسوں کا مخرج تنگ ہو تاکہ اس کے ذریعے مکشوف کے اندر ہوا داخل ہو کر تکشیف شدہ جست کی تکسید نہ کر سکے (۳) قریبیوں اور مکشوف کے اندر  $\text{CO}_2$  گیس حتی الامکان موجود نہ ہو ورنہ تحویل کردہ دھات کی تکسید عمل میں آئیگی۔ اس کی خاطر بلند پیش اور کاربن کی زیادتی ضروری ہے۔

**فرنگی طریقہ —** اس طریقے کو چیمپین نے اٹھارویں صدی عیسوی

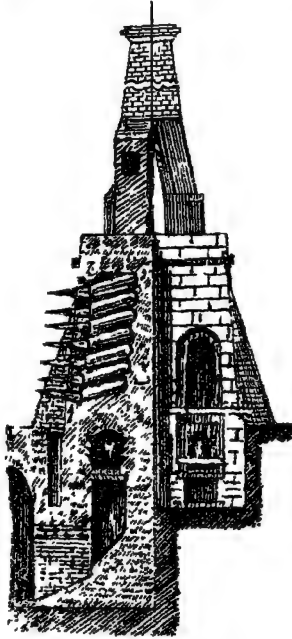
کی ابتدا میں برٹل میں ایجاد کیا۔ اس میں جست کی کچھ دھات کیلیامین کو کاربن کے ساتھ ملا کر نرگل مٹی کے بڑے بڑے بوتلوں میں گرایا جاتا تھا۔ یہ بوتلے اوجھائی میں ۴ فٹ اور سرے پر ۲ فٹ چوڑے بنا دیے جاتے تھے اور ان کی تہ میں ایک سوراخ رکھا جاتا تھا جس پر ۶ انچ قطر کی آہنی چادر کا نل لگا ہوتا تھا۔ یہ نل بھٹے کی تہ میں سے گذر کر تہ خانے میں جاتا تھا۔ بوتلوں پر ڈھکن رکھ کر ان پر مٹی کا لیسپ چڑھا دیا جاتا تھا۔ جست کے بخارات نل کے ذریعے نیچے اتر کر نلی میں ٹھنڈے ہو جاتے تھے۔ اس طریقے میں جست بہت ضائع ہوتا ہے اس لیے اب اس کو ترک کر دیا گیا ہے۔

کیرتھیا کا طریقہ بھی اول الذکر طریقے کے مانند تھا لیکن اس میں بوتوں کے عوض بزرگ مٹی کے نل استعمال کیے جاتے تھے۔ بھٹے کی تہ میں سے جو نل گذرتا تھا اس کے نیچے کے حصے میں جست کی تکثیف ہوتی تھی۔ یہ طریقہ اب ترک کر دیا گیا ہے۔

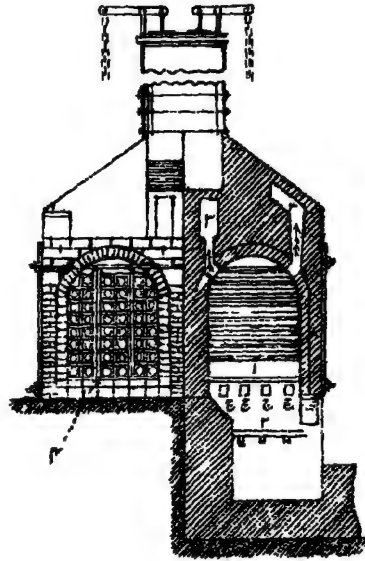
بیلجیمی طریقہ ۱۸۱۰ء میں ایجاد ہوا۔ اس میں استوانی یا بیضوی

قرمبے استعمال کیے جاتے ہیں جن کا ایک سرابند ہوتا ہے اور جن کی لمبائی ۳۹ اینچ اور جن کا قطر ۸ اینچ ہوتا ہے۔ ان قرمبوں کے کنارے پر دیواروں کا سہارا دیا جاتا ہے اور یہ دیواریں بھٹے کی اگلی اور پچھلی دیواریں ہوتی ہیں۔ قرمبے سامنے کی طرف کچھ مائل ہوتے ہیں اور ان کا کھلا ہوا سرانچے کی سمت میں رکھا جاتا ہے۔ ان کی قطاریں ایک کے اوپر ایک جمادی جاتی ہیں۔

شکل ۱۳۷ اور ۱۳۸ میں ان کی تعمیر کی تفصیل دکھائی گئی ہے شکل ۱۳۷ میں



شکل ۱۳۷۔ بیلجیمی بھٹ



شکل ۱۳۸۔ بیلجیمی بھٹ

صفحہ (361)

(۱) بھٹے کا خانہ ہے جس کی پچھلی دیوار عمودی ہوتی ہے جس پر باہر کی طرف نکلے ہوئے حصے ہوتے ہیں جن پر استوانے کے سرے جائے جاتے ہیں۔ ج آگدان ہے اور (۳) دودنل۔ خانے کے سامنے ڈھلواں لوہے کی ایک چوکھٹ (۴) ہے جس کا اندرونی پہلو زرنگل اینٹوں سے محفوظ رکھا جاتا ہے۔ چوکھٹ کے ہر ایک خانے میں دو قزبنق لگے ہوتے ہیں۔ ان کے منہ چوکھٹ کی جالی پر رکھے ہوئے ہیں۔ اس طرح ہر ایک بھٹے میں ۲۰ تا ۸۰ قزبنق لگے ہوئے ہیں اور ایسے چار چار بھٹوں کا مجموعہ ہوتا ہے جن کے لیے ایک عام چینی بنی ہوتی ہے۔ دھات کی تکثیف کے لیے زرنگل مٹی کے کثیف (دیکھو شکل ۱۳۹) ہیں جو فردا فردا



شکل ۱۳۹۔ تکثیف مع دھان تکثیف

ہر ایک قزبنق کے منہ پر لگے ہوتے ہیں۔ ان پر دھوئیں کی تکثیف کے لیے آہنی چادر کا ایک مخروط جس میں چھوٹا سا شور اخ ہے، لگا ہوتا ہے۔ بھٹے میں لگانے سے قبل قزبنقوں کو نہایت احتیاط سے سُرخی تیش پر گرم کر لیا جاتا ہے۔ سامنے کی

صفحہ (362)

چوکھٹ میں خالی جگہ جہاں جہاں باقی رہ جائے اس میں مٹی، یعنی چکنی مٹی اور لے ہوئے بوتوں کا آمیزہ، بھر دیا جاتا ہے اور تیش بتدریج ۱۲ گھنٹوں میں بڑھائی جاتی ہے۔ قزبنقوں کے منہ چکنی مٹی سے بند کر دیے جاتے ہیں۔ بھروائی میں کلسائے ہوئے سیکلیماٹن یا بلینڈ اور کاربنی مادے کا آمیزہ ہوتا ہے۔ اس کاربنی مادے میں اینتھراسائٹ اور دیگر اقسام کا غیر طبعی کوئلہ اور کوئلے کا سفوف وغیرہ ہوتا ہے، جو نہایت ہی باریک لپی ہوئی حالت میں موجود ہو اور استعمال کے قبل اس کو کسی قدر مرطوب کر لیا جائے۔ اس کو ایک لمبے دستے کے پھاوڑے کے ذریعے بھٹے میں ڈالا جاتا ہے۔ ہر ایک قزبنق میں ۲۰ تا ۶۰ پاؤنڈ بھروائی کی جاتی ہے۔ اور نیچے کے قزبنقوں کو زیادہ حرارت ملنے کی وجہ سے ان میں زیادہ بھروائی ڈالی جاتی ہے۔ بھروائی کے بعد کثیفوں کو لگا دیا جاتا ہے اور ان کے جوڑے اطراف

چکنی مٹی سے درز بندی کر دیے جاتے ہیں۔ کشید کے شروع ہونے پر دود مکشفہ چڑھا دیے جاتے ہیں اور ان کے جوڑ پر مرطوب کپڑا لپیٹ دیا جاتا ہے تاکہ دھواں نہ نکل سکے۔ عمل کا اندازہ تیار شدہ کاربن مانا کسائیڈ کے شعلے سے کیا جاتا ہے جو دود مکشفہ کے منہ پر جلادی جاتی ہے۔ ابتدا میں دھوئیں کا رنگ گندمی ہوگا جو دھات میں کیڈیم کی موجودگی کے باعث ہوتا ہے کیونکہ سب سے پہلے کیڈیم کی کشید ہوتی ہے۔ اس کے بعد سبزی مائل سفید رنگ کا شعلہ نمودار ہوتا ہے جس میں سفید دھواں نکلتا ہے۔ یہ جست کا شعلہ ہے جو عمل کے اختتام تک جلتا رہتا ہے۔ وقفے وقفے سے سیال دھات مکشفوں میں سے نکالی جاتی ہے جس کی خاطر دود مکشفہ ہٹانا پڑتا ہے۔ کشید ۱۲ گھنٹوں تک جاری رکھی جاتی ہے اور اس کے بعد نفل کو کیریڈیوں کے ذریعے قزہ بقیوں میں سے نکال کر نیچے گڑھے میں پھینک دیا جاتا ہے اور تازہ بھروائی شروع ہوتی ہے۔ جن کچھ ہاتھوں میں جست کی مقدار ۵۰ فی صد ہو ان سے جست کا محاصل ۳۰ تا ۴۰ فی صد ہوتا ہے۔ باقی مقدار کا نصف حصہ (یعنی دھواں وغیرہ جو دود مکشفے میں ملتا ہے) نفل سے حاصل کیا جاتا ہے اور باقی حصہ بشکل بخار ضائع ہو جاتا ہے کیونکہ مکشفے میں مکمل تکثیف کا ہونا نہایت ہی دشوار امر ہے اور اس کے علاوہ قزہ بقیق وغیرہ بھی استعمال کے دوران میں ٹوٹتے رہتے ہیں۔

دھوئیں کو بازار میں فروخت کر دیا جاتا ہے یا قزہ بقیوں میں ڈال کر بھروائی کے ساتھ اس کی تحویل کی جاتی ہے۔

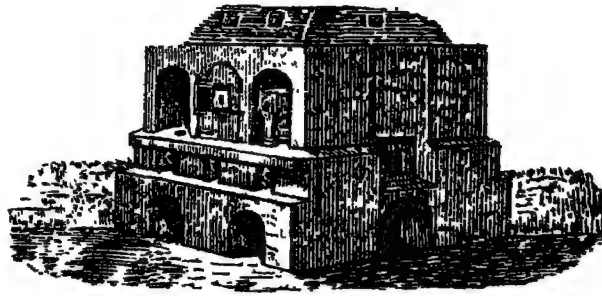
تیار شدہ جست کو مکشفوں میں سے نکال کر ایک بڑے آہنی کڑھاؤ میں جمع کر لیا جاتا ہے جہاں اس کو کاچنے کے بعد ساخوں میں اس کی ڈھلائی ہوتی ہے۔ جدید زمانے میں بھٹوں میں بائوگینی اصول پر گیس جلانی جاتی ہے۔ ہیجٹیلر اور ڈور ڈیلیٹر جیسے پیچھے ہیں جن میں گیس ملتی ہے۔

(صفحہ 303)

## سلیشیا کا طریقہ — اس طریقے میں استعمال کردہ قریبق □ نما

ہوتے ہیں اور اپنی ساری لمبائی پر ان کو سہارا دیا جاتا ہے جس سے وہ بغیر ٹوٹے ہوئے زیادہ بلند پیش برداشت کر سکتے ہیں۔ یہ تقریباً ۳۹ انچ لمبے، ۸ انچ چوڑے اور ۱۲ انچ اونچے ہوتے ہیں۔ خانے کا ایک سرابند ہے اور دوسرے سرے میں اوپر کی طرف ایک سوراخ ہے جس پر ایک مکشفت لگا دیا جاتا ہے اور ایک سوراخ نیچے کی سمت میں ہے جس میں سے بھروائی اندر ڈالی جاتی ہے۔ کشید کے دوران میں اس پر بزرگی مٹی کی ڈاٹ لگا دی جاتی ہے۔

اس قسم کا بھٹہ شکل ۱۳۷ اور شکل ۱۳۸ میں درج ہے اس میں آگدان کے دونوں پہلوؤں پر محراب بنے ہوتے ہیں جن میں سے ہر ایک میں



شکل ۱۳۷۔

دو دو خانے بستر پر رکھے ہوئے ہیں اور اس طریقے سے وہ صرف چوٹی اور پہلوؤں پر گرم ہوتے ہیں۔ چھت گنبد نما ہے اور قریبقوں کے سرے بھٹے کے پہلو کی دیواروں میں سے نکل کر ایک چھوٹے بیرونی کمرے میں داخل ہوتے ہیں۔ فی بھٹہ ۱۲ تا ۳۲ خانے ہیں۔ شکل ۱۳۸ میں یہ مکشفت دکھلایا گیا ہے اور تیار شدہ دھات ایک طرف میں جمع ہوتی ہے جو (۲) پر رکھا جاتا ہے۔ موٹر پر اس میں (۱۰) پر ایک موکھا ہے جس کو برقت کشید، تختی سے دھانپ کر مٹی سے اس کی درز بندی



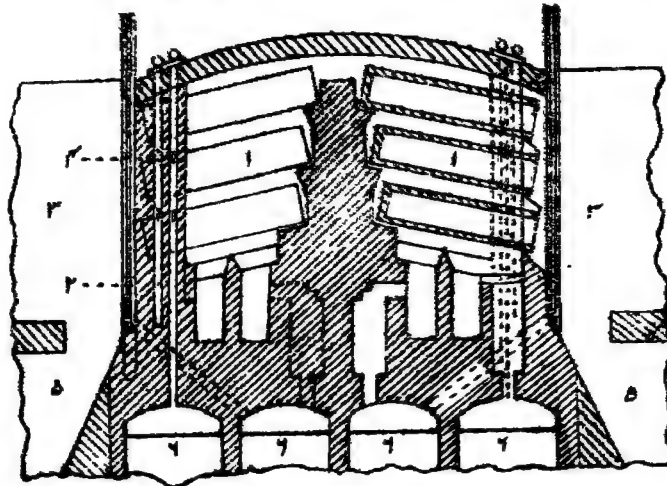


ٹھوس ایندھن کے مقابلے میں گیس کا رواج فی زمانہ بہت سرعت سے بڑھ رہا ہے اور جدید بھٹوں میں ایک گیس اور بھی رکھا جاتا ہے جس سے گیس بجل کر راست بھٹے کے خانے میں پکی آتی ہے یا بھٹے میں داخل ہونے سے قبل ایک چھوٹے احتراقی خانے میں آتی ہے۔ بستر کے نیچے دو دنگوں میں سے ہوا کی رسد کو گذار کر بھٹے کی ضالیج ہونے والی حرارت سے گرمایا جاتا ہے۔ بھٹے کی ضالیج ہونے والی گیس سے کیلیمائن کے کلسانے کے خانے اور بند خانوں کی ابتدائی گرمائی بعض مقامات پر کی جاتی ہے۔

صفحہ (365)

ایسے بھٹے بھی مستعمل ہیں جن میں دونوں پیلیمینی اور سلیشیائی تزییق لگائے جاتے ہیں۔ ان میں بھٹے کے نیچے کے حصے میں سلیشیائی خانے لگائے جاتے ہیں جن کے اوپر پیلیمینی تزییق ہوتے ہیں۔ سلیشیائی خانوں میں زیادہ کمرش کچھ دھاتوں کا تصفیہ کیا جاتا ہے۔

جدید بھٹوں میں سلیشیائی خانوں پر پیلیمینی بھٹوں کے مکشفے لگائے جا رہے ہیں



شکل ۱۲۲۔ جست کی تیاری کا روشنی بھٹہ

جست کی گیس کو گرم کرنے کے لیے بازنگوینی آلات بھی مستعمل ہیں۔ سیال جست کی مقدار اعلیٰ یعنی دھوئیں کی اقل مقدار حاصل کرنے کے لیے مکشفوں کو ایک

برہمنی مائے میں محفوظ کر کے گرم رکھا جاتا ہے اور یہ خانہ بھٹے کا ایک حصہ ہوتا ہے۔ بھٹے کے اندر سے صرف مخروطی ڈور نکلتے ہی باہر نکلتے ہوتے ہیں۔

طرز عمل — تشفی بخش قزیمیوں کے تیار کرنے میں بڑی مشکل پیش

صفحہ (366)

آتی ہے اور بڑھک، مضبوط اور حرارت کے موصل قزیمق جو یہ آسانی نرم زیرچاہیں اور عمل کی پیشانیہ، تم بیکس، ان کے بنانے کے لیے خاص احتیاط لازمی ہے۔

ان کی تیاری میں قزیموں اور جلی ہوئی اشیاء کا انتخاب نہایت احتیاط کے ساتھ کیا جاتا ہے اور بڑے بڑے ماقوائی شکنجوں میں ان کو داب کر مسامیت وغیر کثیت

کا تدارک کیا جاتا ہے۔ قزیمق ہوا میں خشک کیے جاتے ہیں اور استعمال سے

قبل ایک عرصے تک ان کی موسم زدگی کی جاتی ہے۔ قزیمیوں کو پہلی مرتبہ استعمال

کرنے سے قبل بتدریج گرم کرنا لازمی ہے۔ قزیمیوں کی تیاری میں استعمال شدہ اشیاء

بھروائی کے سیسے اور آہنی آکسائیڈز کے عمل کی متحمل ہونی چاہیے۔

بھروائی میں بھنی ہوئی کچھ حیات اور اس کے وزن کا نصف حصہ

ایکھڑا سائٹ (یاد دیگر قسم کا کوئلہ جس میں کاربنی مادے کی زیادتی ہو) ہوتا ہے

کچھ حیات اور تحویلی عامل کے درمیان خاطر خواہ مس ہونے کے لیے ان اشیاء کو

باریک حالت میں استعمال کیا جاتا ہے اور کاربن کی مقدار اتنی ہونی چاہیے کہ

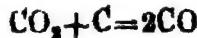
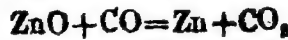
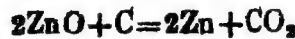
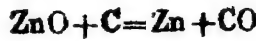
خارج ہونے والی گیسوں میں کاربن مانا کسائیڈ کی کافی مقدار ہو تاکہ جنت کے

بخارات کی تکسید نہ ہو سکے جیسے کہ اس وقت ہوگی جب کہ اس کے عوض کاربن

ڈائی آکسائیڈ بنے۔ تحویل بیشک کاربن اور کاربن مانا کسائیڈ سے ہوتی ہے اور

اگر کاربن کی مقدار کافی ہو تو تیار شدہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی تحویل ہو جاتی ہے

بشرطیکہ پیش قایم رکھی جائے



یہ تھماس حاصل کرنے کے لیے اور بھروائی ڈالنے میں آسانی پیدا کرنے کی

خام اشیا کے ایشیائی بھی تیار کیے گئے ہیں۔ ان میں تھوڑا سا نمک بھی شامل کیا جاتا ہے۔ کہا جاتا ہے کہ اس سے جست کی پیداوار میں اضافہ ہوتا ہے۔ پہلے بیان کر دیا گیا ہے کہ قرنیقوں پر کچدھات کے آہنی آکسائیڈز، منگینیز اور سیسے کا اثر ہوتا ہے۔ اس لیے بھروائی میں یہ اشیا ۱۰ فی صد سے زائد نہ ہوں جس میں سیسہ ۲.۵ فی صد سے تجاوز نہ کرے۔ اس میں کوئی شک نہیں کہ بعض مقامات پر مجبوراً اس سے زیادہ خراب کچدھات بھی استعمال کی جاتی ہے لیکن اس کے تصفیے میں بڑی دقیق پیش آتی ہیں۔ اسی لیے کچدھات کی خریدی میں اگر ان اشیا کی زیادتی ہو تو اس کی قیمت میں اسی تناسب سے کمی کر دی جاتی ہے۔

بھٹے خانوں میں بھروائی پھاؤڑوں کے یا مشین کے ذریعے کی جاتی ہے۔ اول الذکر طریقے میں پھاؤڑے کے ذریعے بھروائی قرنیقوں کی پشت پر پھینکی جاتی ہے اور قرنیقوں کو مکمل طور سے بھر دیا جاتا ہے۔ اس کے بعد قرنیق کی پشت پر اوپر کے حصے میں ایک ڈنڈا رکھا جاتا ہے اور بھروائی کرنے کے بعد اس کو ہٹانے سے جست کے بھٹنے کے لیے راستہ بن جاتا ہے۔ اور اس کے اوپر مکثف لگا دیا جاتا ہے۔ اس کا منہ تھوڑی دیر کے لیے بند کر دیتے ہیں۔ میکانی بھرن کلیں مثلاً حامل بھٹے وغیرہ بھی مستعمل ہیں جن سے اشیا پشت پر پھینکی جاتی ہیں۔

بھروائی کی تکمیل پر ہوا اور گیس دی جاتی ہیں اور تپش میں تیزی کے ساتھ سفید حرارت کے درجے تک اضافہ ہوتا ہے۔ کوئلے کی سب سے پہلے کشید ہوتی ہے اور مکثفوں کے منہ پر گیس کا ایک چمکدار شعلہ نمودار ہوتا ہے۔ تھوپی عمل کے شروع ہونے پر اس کے عوض کاربن مانا کسائیڈ کا نیلا شعلہ دکھائی پڑتا ہے جو بعد میں جست کے بخارات کے بھٹنے پر سفیدی مائل اور نیلا ہو جاتا ہے۔ اس وقت مکثفوں پر لمبے دود مکثفے لگا دیے جاتے ہیں اور کشید کا عمل جاری رکھا جاتا ہے۔ کیدیم کی موجودگی میں جست کے نیلے شعلے کے بھٹنے سے قبل گندمی رنگ کا دھواں نمودار ہوتا ہے۔

مکثف کی تپش بہت اہمیت رکھتی ہے اور اس کا انحصار بھٹے کی تپش

ہے۔ اس لیے نہایت احتیاط کے ساتھ اس کا انتظام کرنا چاہیے۔ بہت بلند پیش سے جست ضایع ہوتا ہے اور بہت کم پیش کی وجہ سے دُور کشتوں میں نیلے سفوف کی مقدار میں اضافہ ہو جاتا ہے۔

اوقات متعینہ پر پگھلا ہوا جست کشتوں میں سے نکال کر چٹلی سلوں کی شکل میں ڈھال لیا جاتا ہے۔

جست کے تصفیے کے جدید طریقے میں نقصان ۱۰ تا ۱۵ فی صد ہوتا ہے جس کی تفصیل حسب ذیل ہے: نیلے سفوف کی مقدار ۳۴ تا ۴۵ فی صد، تفل ۲ تا ۵ فی صد، قزبیتوں کے ٹوٹنے اور دیگر اسباب سے بخارات کا نقصان ۵ تا ۱۰ فی صد۔ کسی قزبیت کے ٹوٹنے پر فوراً ہی اس کو نکال لیا جاتا ہے تاکہ جست ضایع نہ ہونے پائے اور باز تکوینوں میں ٹھوس مادہ جمع نہ ہو سکے۔ کشیدگی تکمیل اٹھارہ انیس گھنٹوں میں ہو جاتی ہے۔

جست کی علحدگی کے بعد بھٹے کو ٹھنڈا کر دیا جاتا ہے اور تفل کو سامنے کے گڑھے میں کرپ کر گرا دیتے ہیں۔ قزبیت کے سامنے کے حصے کے تفل میں حرارت کے نامکمل ایصال کی وجہ سے بہت کچھ جست باقی رہ جاتا ہے۔ اس کو علحدہ اکٹھا کر کے دوسری جہدائی میں خریک کیا جاتا ہے۔

## سیسے کی اشیا کی تحویل۔ جس کچھ دھات میں سیسہ

موجود ہو اس کی کشیدگی جست کے بخارات کے ساتھ سیسے کی ۶ فی صد مقدار (صفحہ ۳۶۸) بکھل آتی ہے۔ اس کو علحدہ کرنے کے لیے خام جست کو آئینہ پلٹ بھٹے میں، جس کا بستر کسی قدر اُبل ہوتا ہے، پگھلایا جاتا ہے۔ اس بھٹے کے زیرین سرے پر مال کے لیے ایک گڑھا ہے جس پر ایک ڈھکن رکھا ہوا ہے جس کو کھول کر فریگر میں دھات بکالی جاتی ہے۔ اس بھٹے کی پیش جست کے نقطہ الامعت کی پیش سے کچھ ہی اوپر قائم رکھی جاتی ہے۔ سیسہ چونکہ جست میں حل نہیں ہوتا اس لیے پگھل کر ہی نکلتا اور گڑھے میں نہ نشین ہوتا ہے۔ جست کے نقطہ گداخت سے جس قدر قریب اس بھٹے کی پیش ہوگی اتنی ہی زیادہ مکمل اس کی علحدگی ہوگی۔

جستے میں تقریباً ۲۰ ٹن جست لیا جاتا ہے اور تخلص شدہ جست کو فراموش میں نکالنے پر اس کے عوض خام دھات کی تازہ پیدا کی جاتی ہے۔ عموماً یہ ہر ۱۲ گھنٹوں کے وقفے سے بھروائی عمل میں آتی ہے۔

بیلنے کا جست اس طرح بنایا جاتا ہے کیونکہ اس میں سائروٹ کی مقدار ایک فی صد سے زائد ہوتا ہے اس کا تورق تیار ہو جاتا ہے۔ دود تبا کشید کرنے کے بعد جست میں لوٹ صرف ۰.۲ فی صد باقی رہ جاتا ہے۔

اگر جست میں بہت زیادہ بوبہ ہو تو سیسے کی سطح پر سخت جست کی ایک پٹری بن جاتی ہے جس کو نکال کر غلجہ لکھ دیا جاتا ہے۔ جست کو پگھلانے کے بعد میل کشی کی غرض سے اس کی سطح کا چھوٹی باقی ہے۔

تخلص کے بعد جست کو فراموش میں نکال کر آہنی سانچوں میں ٹھال لیتے ہیں اور غلجہ شدہ سیسہ وقفے وقفے سے نکال لیا جاتا ہے۔ اس سیسے میں تقریباً ۲ تا ۶ فی صد جست موجود ہوتا ہے۔

چونکہ اس طریقے سے تیار کردہ جست میں ایک تا دو فی صد سیسہ باقی رہ جاتا ہے، اس لیے اس طریقے سے صرف ایسے جست کی تخلص ہو سکتی ہے جس میں سیسے کی مقدار اس سے زیادہ ہو۔ کشفوں سے حاصل شدہ خام دھات میں سیسہ تقریباً ۶ فی صد تک موجود ہوتا ہے۔

جست کے آکسائیڈ اور آرسینک کی خفگی، الوینیم کلورائیڈ سے ہوتی ہے۔ زنک آکسائیڈ کو نکالنے کے لیے سیسہ دھات کی سطح پر الوینیم کلورائیڈ کو پھیر کر بلورنا کافی ہے لیکن آرسینک کو غلجہ کرنے کے لیے اس نمک کو سطح کے نیچے جست کی نلیوں میں ڈال کر دبا کر کھنا چاہیے۔

## جست کے دھوئیں کا تصفیہ — دود کشف سے

حاصل شدہ دھوئیں میں زیادہ تر جست کا آکسائیڈ اور اس دھات کا نہایت ہی باریک سفوف ہوتا ہے اس کو قریب قریب سیسے کے کاربن کے ساتھ اس کا کشید کی جاتی ہے یا سائٹی فیور سے کے طریقے سے اس کا تصفیہ

کیا جاتا ہے -

اس طریقے میں جست کے سفوف اور اس کے آکسائیڈ کو مٹی کے انتہائی نلوں میں رکھا جاتا ہے۔ ان نلوں کے سرے بھٹے کی تہ میں سے گذرتے ہیں۔ یہاں اس آمیزے کو ۵۰ یا اس سے زائد پیش پر گرمایا جاتا ہے جس سے جست کا سفوف پگھل جاتا ہے۔ ان نلوں کے اندر مٹی کا ڈاٹ ہے جو ایک آہنی ڈنڈے کے ایک سرے پر لگا ہوتا ہے۔ اس کے ذریعہ پگھلے ہوئے سفوف کو پچکا کر اکٹھا کر لیا جاتا ہے۔ تقریباً ۲ تا ۳ گفنٹوں میں تہ کا شعور اخ کھول کر جمع کی ہوئی دھات کو نکال لیا جاتا ہے اور نلوں کے اندر کے ال کو کرید کر دوبارہ پچکایا جاتا ہے جس سے آدھڑی سی دھات دستیاب ہوتی ہے۔ اس طریقے سے دھوئیں کے ۸۰ فیصد جست کی بازیابی عمل میں آتی ہے۔

صفحہ (369)

**جھکڑ بھٹے کا طریقہ** — جست کی تحویل اور تیجیہ کے لیے

جھکڑ بھٹے تجویز کیے گئے ہیں جن پر تکثیفی دو دنوں کا ایک سلسلہ ہوگا۔ خارج شدہ گیس کی بڑی مقدار کی وجہ سے جست کی مکمل تکثیف تقریباً ناممکن ہے اور ان گیسوں میں ہوا اور کاربن ڈائی آکسائیڈ یقینی موجود ہوگی جس سے دھات کی تکسید بھی ہوتی ہوگی۔ البتہ اس کا سہل طریقہ یہ ہوگا کہ بھٹے کی گیسوں کو گرم خالو یا میناروں میں سے گذارا جائے جن میں دھکتا ہوا کوک بھرا ہوا ہو جس سے  $CO_2$  کی تحویل ہو کر  $CO$  تیار ہو جائے اور تیار شدہ زنک آکسائیڈ کی تحویل ہو سکے۔ اس کے بعد دھات کو تکثیفی نلوں میں سیال حالت میں اکٹھا کیا جاسکتا ہے۔

## استخراج کے مرطوب طریقے

جست کی بعض پیچیدہ کچدھاتوں میں لوہے، تانے اور سیسے کی بڑی مقدار موجود ہوتی ہے جن کو بھون کر مندرجہ بالا طریقوں سے تصفیہ نہیں کیا جاسکتا اور نہ قریب بہت ہی جلد تباہ ہو جائینگے۔ ایسی کچدھاتوں کے لیے مرطوب طریقے ایجاد ہوئے ہیں جن میں جست کو ایک حل پذیر شکل میں تبدیل

کرنے کے بعد اس کی ترسیب بشکل آگسٹاڈ چونے کے ذریعے کی جاتی ہے جس کی بعد میں یا تو تحویل کی جاتی ہے یا محلول سے برق پاشیدگی کے ذریعے جست علیحدہ کیا جاسکتا ہے۔

### برق پاشیدگی کے طریقے — ان طریقوں میں زنک بلینڈ کو

بھون کر یا اس کے آگسٹاڈ کو آب آمینر سلفیورک ترشے کے ساتھ ملا کر حتی الامکان سلفیٹ میں تبدیل کر لیا جاتا ہے۔ بہت سی ضمنی حاصل اشیا میں زنک آگسٹاڈ موجود ہوتا ہے۔ ایسے بلینڈ کو بھوننے سے جس میں بہت سا لوہا موجود ہو، زنک فیرٹ بن جاتا ہے جس سے جست کے حل پذیر مرکبات میں کمی واقع ہوتی ہے۔

تیار شدہ محلول کو برق پاشیدگی سے قبل لوہا کیڈیمیم، تانبا، سیسہ، نیکل اور کو بالٹ علیحدہ کر لیا جاتا ہے جن کی وجہ سے جست برقیروں پر بدقت تمام چمٹتا ہے۔

گردش کرنے والے جست یا الو مینیم کے زیر برقیروں اور سیسے یا دیگر دھاتوں کے زیر برقیروں مستعمل ہیں۔ جست کے ایک حصہ کی بازیابی کے بعد تیار شدہ ترشی سیال سے تازہ کچدھات کو زیر عمل کیا جاتا ہے زیر اور زیر برقیروں کو آپس میں علیحدہ کرنے کے لیے نائٹریٹڈ سیلیولوز کے پردے لگائے جاتے ہیں۔ برق پاشیدگی کی ابتدا میں محلول میں بہت کم آزاد ترشہ ہونا چاہیے کیونکہ دورانِ عمل میں اس کی مقدار میں اضافہ ہوتا جاتا ہے۔

زنک کلورائیڈ کے محلول کی بھی بعض اوقات برق پاشیدگی کی جاتی ہے لیکن یہ کام زیادہ مشکل ہے کیونکہ اس سے جست کشیف شکل میں حاصل نہیں ہوتا اور حاصل کردہ اسفنج نادر دھات کو پگھلا کر ڈھالنے میں بوجہ تکسید بہت سا مال ضایع ہوتا ہے۔ سابق میں اسفنج نادر جست آہنی زیر برقیروں پر برق پاشیدگی کے ذریعے جمایا جاتا تھا جن کو گرم آہنی بیلنوں میں سے پھوڑ کر سیال دھات حاصل کی جاتی تھی لیکن اس میں بھی پگھلنے پر بہت مال ضایع ہوتا تھا۔ برق پاشیدگی سے ۹۹،۹۵ فی صد خالص جست تیار کیا جاسکتا ہے۔

**برق تحویلی بھٹے** — جہاں ماقوائی توانائی دستیاب ہو (جیسے ملک سویڈن میں) وہاں برقی بھٹے استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان میں جست کی تکثیف نیلے سفوف کی شکل میں ہوتی ہے اور حاصل کردہ دھات میں سیسے کی بڑی مقدار موجود ہوتی ہے۔ بلند تپش کی وجہ سے بہت سیسہ تیار ہو کر جست میں مل جاتا ہے۔ اس طرح حاصل کردہ دھات کی بازار میں فروخت کرنے سے پیشتر دوبارہ کشید کی جاتی ہے۔

## اینٹیمنی

اس دھات کی رنگت سفیدی مائل نیلی ہوتی ہے اور اس کی ساخت قلمی ہے۔ یہ دھات پھونک ہوتی ہے۔ خالص دھات کی سطح پر خوبصورت قلمی فرن نما نشانات بنتے ہیں جن کا نام کارخانوں کی اصطلاح میں "دھارا" ہے۔ تارا دار ہونا اینٹیمنی کی تخلیص کی دلیل ہے کیونکہ لوہے یا دیگر دھاتوں کی موجودگی میں یہ تارے نہیں دکھائی پڑتے اور شکستگی کی قلمی شکل کسی قدر کھربلی ہو جاتی ہے۔ استخراج کے جدید طریقوں سے یہ دھات فی زمانہ بہت کم بلکہ سابق خالص تر حالت میں تیار ہوتی ہے۔ شکل ۱۴۳ میں نہایت اچھی اینٹیمنی کا روپ ہے۔ اس کی کثافت ۷.۳۷ اور اس کا نقطہ انجمت ۶۳۰° مئی ہے۔ سفید تپش پر دھات کی آہستہ آہستہ تبخیر ہوتی ہے۔

یہ دھات گرمانے پر کسیجن سے مل جاتی ہے۔ اس کے تین آکسائیڈ ہیں یعنی  $(Sb_2O_3)$  اینٹیمنی ٹرائی آکسائیڈ،  $(Sb_2O_4)$  اینٹیمنی ٹیٹرا آکسائیڈ،  $(Sb_2O_5)$  اینٹیمنی پینٹا آکسائیڈ۔ سرخ تپش پر ٹرائی آکسائیڈ طیران پذیر ہوتا ہے اور پینٹا آکسائیڈ کی تحلیل ہوتی ہے جس سے زیادہ پائدار ٹیٹرا آکسائیڈ تیار ہوتا ہے۔ یہ ایک سفید رنگ کا سفوف ہے جو رنگ سازی میں استعمال کیا جاتا ہے۔

اینٹیمنی سلفائیڈ  $(Sb_2S_3)$  بشکل معدن دستیاب ہوتا ہے اور اس کے اجزاء کو ملا کر گرمانے سے بھی تیار کیا جاسکتا ہے۔ یہ مرکب گدا پذیر اور طیران پذیر





شکل نمبر ۱۴۳ - ”تارہ نما“ اینٹیمنی

ہے اور اس کو ہوا میں گرمانے پر انٹیمینی آکسائیڈ بنتا ہے لیکن سلفیٹ میں تبدیل نہیں ہوتا (دیکھو جست کا بیان)۔ سلفائیڈز کے آمیزے میں اس کا وجود نقطہ اجماع کو بہت کم کر دیتا ہے۔

## دیکھو شکل ۱۴۳

کچھ ہائٹس — اینٹیمینی کی اہم ترین کچھ ہائٹس سٹینائٹ  $Sb_2S_3$  ہے جس کا رنگ سیسہ نما بھورا ہوتا ہے جس میں بہت اچھی فلزی چمک پائی جاتی ہے جس میں لمبی قلبیں دکھائی پڑتی ہیں جن کی وجہ سے اس میں ایک سیپ نما چمک پیدا ہوتی ہے۔ اس معدن کی کثافت نوعی ۴.۶۳ ہے اور آنازم ہوتا ہے کہ کاغذ پر نشان کر سکے۔  
 اینٹیمینی کے آکسائیڈ فلکی شکل میں سینارٹائٹ اور وٹنٹائٹ کی شکل میں ملتے ہیں اور ٹیالی شکل میں اینٹیمینی اوکر اور سیروانٹائٹ میں پائے جاتے ہیں لیکن یہ سب عموماً سلفائیڈ کے ساتھ دستیاب ہوتے ہیں۔  
 استخراج کے قدیم طریقوں میں ہاتھ سے چنی ہوئی کچھ ہائٹ کا ارتکاز

سوراخ دار تہ کے بوتوں میں کیا جاتا تھا۔ یہ بوتے ایک کے اندر ایک جمادیے جاتے تھے یا اس کے عوض جالیوں پر جمادیے جاتے تھے اور ان کو اتنا گرمایا جاتا تھا کہ سلفاؤڈ بگھل جاتے اور بہ کر نیچے رکھے ہوئے طرف میں چلے آتے تھے۔ اس کچدھات کا کھڑمھولی گدازندوں کے ذریعے علیحدہ نہیں کیا جاسکتا اسی لیے اس طریقے سے اس کا ارتکاز کیا جاتا ہے۔

اذابت شدہ پیداوار کو لوہے کے ساتھ گرمانے پر اس کی تحویل حسب ذیل ہوتی ہے:-



اس تعامل کے دوران میں خام دھات کے اندر تھوڑا سا لوہا حل ہوتا ہے جس کو نکالنے کے لیے اس خام دھات کو اساسی خباثت (جن میں اینٹینی کے آکسائیڈ و سلفاؤڈ موجود ہوں) کے نیچے اس وقت تک گرمایا لازمی ہے جب تک کہ ڈھالنے پر ستارے نمودار نہ ہوں۔ اس طریقے میں مال بہت ضایع ہوتا ہے۔ جدید طریقے میں کچدھات کو کلسا کر اتنا گرمایا جاتا ہے کہ سلفاؤڈ اور آکسائیڈ کی بنیاد پر سکے جس کے کھڑمھورہ ہوتا ہے۔ طیران پذیر اشیاء پورے طور سے اکسا جاتی ہیں لیکن ان کو تھیلیوں کی پھلنیوں یا اس قسم کے دیگر آلات میں چھان لیا جاتا ہے۔ ان کے ساتھ کچھ سیسہ اور آرسینک بھی بھل آتا ہے۔ حاصل شدہ آکسائیڈ کی کاربن سے تحویل کی جاتی ہے جس سے زیادہ خالص دھات تیار ہوتی ہے۔

**استعمال** — یہ دھات زیادہ تر سیسے اور ٹرن کے بھرتوں کو سختانے کے لیے اور ایک حد تک تانبے کے ایسے بھرت جن پر ترشے کا اثر نہ ہو (ترشہ روک بھرت) تیار کرنے میں بھی استعمال کی جاتی ہے۔ اس سے زیادہ نشی ڈھلائی بھی کی جاتی ہے۔

پچھلنے پر اینٹینی سیسے میں حل ہوتا ہے لیکن ٹھوس حالت میں مطلق نہیں گھلتا۔ اسی لیے بھرتوں میں نرم دھات کے اندر سخت تر دھات کی

علم الحدگی سے سختی پیدا ہوتی ہے۔ اس کے بھرتوں کی کم تر پیش گداخت کی وجہ سے وہ چھاپے اور ٹائپ بنانے کے لیے خاص طور سے موزوں ہوتے ہیں۔  
 اینٹیمنی شامل کرنے سے رتن سخت پڑ جاتا ہے اور اس کے بھرت بھی اچھی طرح ڈھلتے ہیں۔ ۱۰ صد اینٹیمنی تک یہ بھرت بیلے جاسکتے ہیں اور اگر اینٹیمنی کی مقدار اس سے بڑھ جائے تو اس کا ایک مرکب ( $SbSn_3$ ) تیار ہوتا ہے۔

صفحہ (373)

مسہ کی سفید دھاتیں رتن اور سیسے کی بھرتیں ہوتی ہیں جن کو اینٹیمنی اور تانبے سے سختایا جاتا ہے۔ ان میں اینٹیمنی کی مقدار کا انحصار مسہ کی قسم پر ہے۔ اس کی عام طور پر دو قسمیں ہوتی ہیں (۱) سیسہ دار اور (۲) رتن دار دھات۔  
 اول انہیں بھرت سیسے سے سختائے ہوتے ہیں اور آخر الذکر رتن سے۔ ہر دو صورتوں میں اینٹیمنی کے مرکبات بشکل سخت استخوان نرم تر شکمے میں موجود ہوتے ہیں اور ان سخت ٹکڑوں پر دھرے کا سپہارا ہے۔ اس قسم کی ساخت سے چکنائی پہنچانے میں آسانی ہوتی ہے اور استعمال میں یکسانیت کے ساتھ گھساؤ ہوتا ہے۔ سیلفورک ترشے کی صنعتی تیاری کے آلات میں ٹونیوں کے لیے ریگیولس میٹل استعمال کیا جاتا ہے جو اینٹیمنی سے سختایا ہوا سیسہ ہے۔

ہائڈروکلورک ترشے کے پمپ اینٹیمنی کے بھرت سے بنائے جاتے ہیں کیونکہ یہ دھات اس ترشے سے آکسیجن اور تکسیدی عاملوں کی غیر موجودگی میں متاثر نہیں ہوتی۔

## باب (۱۹)

### نیکل اور دیگر دھاتیں

نیکل — یہ ایک سفید اور سخت دھات ہے۔ جو ہوا سے متاثر نہیں ہوتی اور جرمین سلور کی تیاری میں تانبے کو سفید کرتی ہے۔ ان وجوہ سے وہ بکثرت استعمال میں آتی ہے۔ اس کو فولاد کے ساتھ بھی ملا یا جاتا ہے۔ پلاٹینائیڈ (platinite) نیکل اور فولاد کا ایک بھرت ہے جس میں ۴۶ فی صد نیکل ہوتا ہے۔ اس کے پھیلاؤ کی شرح کالج کے مساوی ہے۔ نیکل منورق، متعدد، نوچدار اور گھڑنے کے قابل دھات ہے جس کا نقطہ گداخت لوہے کے مساوی ہے اور لوہے کو متاثر کرنے والے کھوٹ سے اسی طرح متاثر ہوتا ہے۔ اس کی شفافیت نوعی ۸.۵ اور لوہے کے مانند اس میں مقناطیسی خاصیت بھی موجود ہے۔ پلنڈیش پر نیکل اکسا جاتا ہے، گندھک اور آرسینک کے ساتھ بہ آسانی مل جاتا ہے اور ترشوں میں حل ہوتا ہے۔ یہ دھات شہابوں میں بھی لوہے کے ساتھ پائی جاتی ہے۔ معدنیات میں یہ دھات آرسینک اور گندھک کے مرکب کی شکل میں کپفر نیکل (kupfernickle) اور ملیرائٹ (millerite) میں

(صفحہ 374)

۲۰ مئی پر غالب ہوتی ہے۔ ۴۶ فی صد نیکل کا فولاد غیر مقناطیسی ہوتا ہے۔

اور مقناطیسی آہنی پائرنائٹس اور گارنرائٹ (garnierite) میں نیکل اور میگنیشیا کے آبدیدہ سلیکیٹ کی شکل میں دستیاب ہوتی ہے۔  
نیکل کی آرسینک دار کچدھاتوں کا تانبے کے تصفیے میں اسپالٹس (speiss) کی تیاری کی مانند ارتکا ز کیا جاتا ہے۔

اسپالٹس (نیم خالص دھات) سے نیکل کا استخراج فی الحقیقت کیمیائی طور پر کیا جاتا ہے اور نیکل بالآخر آکسائیڈ کی شکل میں حاصل ہوتا ہے اس کو کابل اور نیل کے ساتھ ملا کر اس کے آمیزے سے اینٹیٹ بنائے جاتے ہیں جن کو بلند پیش پر گرمانے سے آکسائیڈ کی تحویل ہوتی ہے۔

سڈبیری، اٹاریو میں سلفائیڈ کچدھات، (جو زیادہ تر آہنی سلفائیڈ ہوتا ہے) پیرہوٹائٹ (pyrrhotite) کی بڑی تہیں پائی جاتی ہیں جن میں ۵ تا ۲۵ فی صد نیکل ہوتا ہے۔ اس کچدھات کا آبی پیراہن دار گنبدی بھٹوں میں تصفیہ کر کے نیم خالص دھات تیار کی جاتی ہے۔ اس سے نیکل اسی طریقے سے مرکب کیا جاتا ہے جیسے کہ تانبے کی نیم خالص دھات سے تانبا۔ اگر نیکل آکسائیڈ، آہنی سلفائیڈ اور سیلیکا کے آمیزے کو گرمایا جائے تو آہنی سلیکیٹ اور نیکل سلفائیڈ دستیاب ہوتے ہیں۔

کچدھاتوں کی درستی کے بعد کلسا کرگڈازندوں کے ساتھ ان کا تصفیہ کیا جاتا ہے۔ نیم خالص دھات میں کل نیکل، کو بالٹ اور تانبا چلا آتا ہے۔ نیکل کی نیم خالص دھات اگر کافی طور پر مالدار نہ ہو تو اس کو کلسا کر دوبارہ پگھلایا جاسکتا ہے یا میسمری طریقے سے اس کا ارتکا ز کیا جاسکتا ہے۔ اگر کاپر سلفائیڈ کی زیادتی ہو تو گنبدی بھٹے میں سوڈیم سلفیٹ کے ساتھ پگھلا کر اس کو علیحدہ کرتے ہیں جس سے آخر الذکر نمک کی تحویل سوڈیم سلفائیڈ میں ہوتی ہے۔ تیار شدہ کاپر سلفائیڈ پگھلے ہوئے سوڈیم سلفائیڈ میں حل ہو جاتا ہے

لہ Ontario

س Sudbury

سے فی زمانہ بھی نیکل کا سب سے بڑا ذریعہ ہے۔

بزرگ نیکل سلفائیڈ حل نہیں ہوتا۔ پگھلی ہوئی پیداوار گنبدی بھٹے کے اندر دو تہوں میں علیحدہ ہوتی ہے اور نیچے کی تہ میں نیکل سلفائیڈ ہوتا ہے۔ اس طرح دو تین مرتبہ پگھلانے پر تابنا بالکل علیحدہ ہو جاتا ہے اور لوہے کی علیحدگی تانبے کے تصفیے کی مانند عمل میں آتی ہے۔

خالص نیکل سلفائیڈ کی بالآخر تحویل کر کے آکسائیڈ میں تبدیل کیا جاتا ہے اور کبابن کے ساتھ اس کی تحویل کی جاتی ہے یا مانڈ (Mond) کے طریقے سے نیکل کا استخراج کیا جاتا ہے۔

۱۔ آل (monel) دھات، نیکل کا ایک بھرت ہے جس میں ۶۷ فی صد نیکل، ۲۹ فی صد تانبا، ۲ یا ۳ فی صد لوہا اور منگنیز ہوتا ہے۔ نیم خالص دھات سے تابنا علیحدہ کرنے کے عوض مانل دھات کو راست طور پر اس سے تیار کر لیا جاتا ہے۔ نیم خالص دھات کو کلیسا کر آکسائیڈ میں تبدیل کیا جاتا اور کاربن کی تحویل کی جاتی ہے۔ مانل دھات کی تنشی مضبوطی تقریباً ۳۵ ٹن فی مربع انچ ہے اور دیگر نیکل کے بھرتوں کی مانند اس میں بہت پچک ہوتی ہے۔ تانبے کے بھرتوں کی مانند مانل دھات بھی حرارت سے متاثر نہیں ہوتی (یہ خاصیت انجینروں کے لیے بڑی اہمیت رکھتی ہے)۔ اس دھات میں اگالی وکیمیائی عملیات کی بڑی مزاحمت موجود ہے۔ یہ دھات سوڈیم، پانڈر آکسائیڈ کی ضمنی تیاری کے آلات اور چھلنیاں بنانے کے لیے خاص طور سے استعمال کی جاتی ہے۔ ہوائی عمل کی مزاحمت اس میں تقریباً نیکل کے مساوی ہے۔

انجماد اور تبرید پر اس دھات میں بہت زیادہ سکڑاؤ پیدا ہوتا ہے جس کی وجہ سے اس کا استعمال ڈھلائی کے کام کے لیے اتنا ہی مشکل ہے جتنا کہ فولاد کا۔ اس کے علاوہ بوقتِ اِماعت اس کو کاربن اور سیلیکا سے محفوظ رکھنا چاہیے۔

گارنیرائٹ (Garnierite) سے نیکل کا استخراج۔

اس سیلیکانی کچھ دھات کو چھوٹے گنبدی بھٹوں میں چرنے کے سلفیٹ (چشم) یا

یا اساسی فضلے (کیلیشیم سلفائیڈ) کے ساتھ پگھلایا جاتا ہے جس سے نیکل اور ہائی سلفائیڈ کی نیم خالص دھات بنتی ہے۔ لوہے کی علیحدگی جس طرح مائیکس کے تصفیے میں ہوتی ہے اسی طرح اس نیم خالص دھات سے بھی کی جاتی ہے اور خالص سلفائیڈ کو بھون کر آکسائیڈ میں تبدیل کرنے کے بعد پہلے کے مطابق اس کی تحویل کی جاتی ہے۔

### مانڈکا طریقہ۔ اگر تازہ تحویل شدہ نیکل کو کاربن ماناکسائیڈ

کے زیر عمل کیا جائے تو ایک طیران پذیر مرکب، نیکل کاربوناٹل،  $\text{Ni(CO)}$  تیار ہوگا جس کا نقطہ جوش  $300^\circ\text{C}$  می ہے۔ اس سے زیادہ بلند تپش پر اس مرکب کو گرم کرنے سے اس کی تحویل ہوتی ہے۔ مانڈکا کے طریقے میں نیم خالص دھات کو بھوننے پر تیار شدہ آہنی و نیکل آکسائیڈ کو  $300^\circ\text{C}$  سے کم تپش پر آبی گیس (water gas) (دیکھو صفحہ ۱۵۵) کے زیر عمل کیا جاتا ہے تاکہ آہنی آکسائیڈ کو متاثر نہ کرتے ہوئے نیکل آکسائیڈ کی تحویل ہو سکے۔ اس تحویل عمل کے لیے آبی گیس کی ہائیڈروجن استعمال میں آتی ہے اور  $\text{CO}$  خارج ہوتی ہے۔

اس گیس کو مائیکس کاربن پر سے گزار کر اس بات کا اطمینان کر لیا جاتا ہے کہ تقریباً خالص کاربن ماناکسائیڈ کی رسد حاصل ہو سکے۔ اس کو طیران پذیر کے ایک مینار میں  $50^\circ\text{C}$  می کی تپش پر تحویل شدہ دھات پر سے گزارا جاتا ہے اور تیار شدہ نیکل کاربوناٹل کے بخارات ایک استوانہ شکل کے ظرف (جس میں دانہ دار نیکل بھرا ہوا ہو اور جس کو  $300^\circ\text{C}$  می کی تپش پر رکھا جاتا ہے) میں سے گزرا دے جاتے ہیں۔ اس تپش پر کاربوناٹل کی تحلیل ہوتی اور نیکل تر نشین ہوتا ہے اور کاربن ماناکسائیڈ علیحدہ ہوتی ہے۔ اس کو بخیری مینار میں واپس کر دیا جاتا ہے۔ دانہ دار نیکل کو کریدنے کے لیے خالص میکلن آلات لگے ہوتے ہیں۔ جب اس کے دانے کافی بڑے ہو جائیں تو ان کو بیکال کر اس دھات میں تورتق بڑھانے کے لیے ان کے ساتھ میگنیشیم یا مینگنیز کی قلیل مقدار شامل کر کے بوتلوں میں پگھلایا جاتا ہے۔

اگر ایسے ایک دانے کو سان پتھر پر گھس کر چٹا کیا جائے تو اس میں



مختلف موٹائی کی پرتیں دکھائی پڑیں گی۔ ان کو اکثر پیاز کی پرتوں کی طرح علاحدہ کیا جاسکتا ہے۔ نیکل میں تھوڑی سی مقدار میگنیشیم یا مینگنیئر کی ملائی جائے تو وہ متمدن بن جاتا ہے۔

## کوبالٹ

یہ دھات زیادہ تر کانچ سازی میں رنگت اور مٹی کے ظروف کو روغن دینے میں استعمال کی جاتی ہے۔ اس کے آکسائیڈ سے کانچ کا رنگ نیلا ہو جاتا ہے۔ اب تک فلزی حالت میں اس کا استعمال نہایت ہی محدود رہا۔ یہ دھات لوہے سے سخت تر ہوتی ہے اور اس کا لوچ بھی لوہے سے زیادہ ہوتا ہے۔ اس کو برق پاشیدگی کے ذریعے طمع کرنے میں استعمال کیا جا رہا ہے اور بھرتوں میں، مثلاً کانسون میں، اس کو شامل کرنے سے ان کی پچک میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ خاصیت میں یہ دھات نیکل اور لوہے سے مشابہت رکھتی ہے۔

کوبالٹ کے بھرت آج کل بکثرت استعمال میں آرہے ہیں۔ اسٹیلٹ (Stellite) نامی بھرت میں ۷۵ فی صد کوبالٹ، ۱۶ فی صد کرومیئم اور باقی حصہ مالمیڈیئم، نیکل، لوہا وغیرہ ہوتا ہے۔ اس سے تیز تراش آلات تیار کیے جاتے ہیں۔ اس کا نقطہ اجماعت ۵۰۴۵° سی ہے۔ ہتھیاری اور مقناطیسی فولادی بھرتوں میں بھی کوبالٹ موجود ہے۔ کوبالٹ بہت مقناطیسی دھات ہے اور اس کی مقناطیسییت ۱۱۵۰۰ گائی کی تپش تک باقی رہتی ہے۔

## ٹنگسٹن

یہ دھات ”ہوا میں سختانے والے“ یا ”تیز تراش“ فولادوں کی تیاری میں بکثرت استعمال کی جاتی ہے۔ ان بھرتوں میں ٹنگسٹن کی مقدار ۱۸ فی صد تک ہوتی ہے۔ اس سے برقی گولوں کے تار تیار کیے جاتے ہیں۔ اس دھات کا

نقطہ انجمت بہت بلند ہے (یعنی ۳۶۶۰° مئی) اور معمولی بھٹوں کی تپش پر یہ دھات نہ ذریعہ یکپارگی پیدا کرتی ہے۔ چونکہ یہ لکین خالص طور سے بنانے پر اس میں اتنا مقدار پیدا ہو جاتا ہے کہ اس کی باریک کاری بنائی جاسکیں۔ اس کی کچھ دھات اولفرام (wolfram) (آہنی ٹنگسٹ) ہے جو ٹرن کے پتھر اور شیلٹ (scheelite) (پوسٹ کے ٹنگسٹ) کے ساتھ ایک بہت بھاری سیاہ معدن کی شکل میں دستیاب ہوتا ہے۔

کچھ دھات سے اس کا استخراج کرنے کے لیے پہلے اس کو آکسائیڈ میں تبدیل کر لیتے ہیں اور بعد میں کاربن اور ہائیڈروجن کے ساتھ اس کی تھویل کی جاتی ہے۔ اس طریقے سے حاصل کرنے پر وہ سیاہ رنگ کا وزنی سفوف ہوتا ہے۔ اس کو گولڈ شڈٹ کے تھوٹی طریقے سے بھی تیار کیا جاسکتا ہے اور اس کے علاوہ برقی بھٹوں میں بھی آکسائیڈ کی تھویل ہو سکتی ہے۔ ٹنگسٹن کی کثافت نوعی ۱۹ ہے۔ فولاد میں پہلی مرتبہ موشیٹ نے اس کو استعمال کیا۔

## مینگینیز

دستکاری میں اس دھات کا استعمال کچھ بھی نہیں ہے اور صرف دوسری دھاتوں کے ساتھ بھرت بنانے میں کسی قدر اس کا استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ ایک سخت دھات ہے اور اس پر عمدہ پالش کی جاسکتی ہے اس کی رنگت سفید ہے۔ مرطوب ہوا میں بہت جلد آکسائیڈ جاتی ہے اور ترشوں میں حل کی جاسکتی ہے۔ آکسیجن سے اس کو اتنا الف ہے کہ اس کے آکسائیڈ کو ہائیڈروجن یا کاربن مانا آکسائیڈ میں گرانے سے فلزی تحلیل نہیں ہوتی بلکہ صرف مینگینیز مانا آکسائیڈ بنتا ہے۔ آکسائیڈ کی تھویل کاربن سے ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ

کلورائیڈ کی تحویل سے بھی دھات حاصل کی جاسکتی ہے جس کے لیے مینگینیئر کلورائیڈ اور پوٹاشیم کلورائیڈ کے آمیزے کو بوتلوں میں فلزی مینگینیئم یا سوڈیم کے ساتھ گرمایا جاتا ہے۔ گولڈ شمڈٹ کے طریقے میں آکسائیڈ کی تحویل کرنے کے لیے آلوئیم کا باریک سفوف استعمال کیا جاتا ہے۔ وہ کاربن اور سیلیکن کو بہ آسانی گھول لیتا ہے۔

فلاد سازی کے لیے اس کے مالدار بھرت لوہے کے ساتھ تیار کیے جاتے ہیں جن میں سے اسپیکل آئرن، فیر مینگینیئر اور سیلیکن کے ساتھ سیلیکو اسپیکل قابل بیان ہیں۔ یہ بھرت جھکڑ بھٹے میں مینگینیئر آمیز کچھ دھاتوں کے تصفیے سے تیار کیے جاتے ہیں۔

مینگینیئر فولاد میں اس دھات کی مقدار ۱۰ فی صد سے بلند ہوتی ہے۔ یہ دھات بہت سخت ہوتی ہے لیکن سرعت کے ساتھ ٹھنڈی کرنے پر نرم پڑ جاتی ہے۔ اس فولاد سے کچلنے کی مشینوں کے سخت پُرزے اور ٹرام کے کراسنگ وغیرہ تیار کیے جاتے ہیں۔

کانسوں اور پتیلوں کی اور برقی اغراض کے لیے مینگین (manganin) اور کانسٹنٹین (constantin) وغیرہ کے قسم کے بھرتوں کی صنعتی تیاری میں اس دھات کا استعمال ہوتا ہے۔

## کرومیم

یہ دھات صرف فولادی بھرتوں کی تیاری میں استعمال کی جاتی ہے جس کی وجہ سے ان کی پچک اور سختی میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ ان بھرتوں سے جہازی بکتر، گولے اور ”تیز“ تراش فولادی ہتھیار بنائے جاتے ہیں۔ گرمانے کے برقی آلات، میں مزاحمت کا تار بنانے، اور تکسیدی اور کیمیائی مزاحمت رکھنے والے ظروف کی تیاری میں اس دھات کا بیکل اور بعض اوقات لوہے کے ساتھ بھرت بنایا جاتا ہے۔ نائی کروم (Nichrome) اسی قسم کا ایک بھرت

ہے۔ خالص کرومیم، پلاٹینم کے مقابلے میں زیادہ مشکل سے پگھلتا ہے اور کرند کے مانند سخت ہوتا ہے، ہوا سے متاثر نہیں ہوتا اور سرخ تپش تک اس کو ہوا میں گرمانے پر بھی اس کی تسکید نہیں ہوتی۔

اس دھات کو تیار کرنے کے لیے بلند تپش پر کاربن یا الوینیم کے ساتھ اس کے اکسائیڈ کی تحویل کی جاتی ہے۔ یہ دھات کرومیم اور الوینیم کے دوہرے کلورائیڈ کی برق پاشیدگی سے بھی حاصل کی جاسکتی ہے۔ اس کے تیار کرنے کا ایک اور طریقہ یہ ہے کہ اس کے سیسکوئی کلورائیڈ کی اعامت جست یا میگنیشیم سے کی جائے اور زائد جست کو ترشے سے علیحدہ کر لیا جائے۔ ٹائٹریک ترشہ کے کرومیم متاثر نہیں ہوتا لیکن سلفیورک اور باڈرو کلورک ترشوں میں حل ہو جاتا ہے۔

## میگنیشیم

یہ دھات چمکدار اور چاندی نما ہوتی ہے جو مرطوب ہوا میں بہت جلد سیلی پڑ جاتی ہے۔ اس کی کثافت نوعی صرف ۱.۷۴ ہے۔ یہ دھات نہایت ہی لوچدار ہے اور اس کا لوچ ۱۳.۵ ٹن فی مربع انچ ہے۔ تقریباً ۸۰۰ می پر یہ پگھلتی ہے اور بلند تپش پر جست کے مانند اس کی تیخرو کشید ہو سکتی ہے۔ ہوا میں جلانے سے وہ نہایت ہی چمکدار اور سفید روشنی دیتی ہے اسی لیے اس کو فوٹو گرافی، آتشبازی اور دیگر اغراض کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ ۵۰۰ می پر گرمانے سے اس کو بہ آسانی بیلا یا دبایا جاسکتا ہے جس سے تیار شدہ چیزیں نہایت ہی نیکی اور صحیح ناپ کی بنتی ہیں۔

یہ دھات متورق ہوتی ہے لیکن بلند تپش کے علاوہ اس میں تمدد کی خاصیت نہیں ہوتی۔ ہوائی جہاز بنانے کے لیے مضبوط لیکن ہلکے پھرت الوینیم اور میگنیشیم سے بنائے جاسکتے ہیں۔ اس کا تار بنانے کے لیے میگنیشیم کو گرما کر دھات فولادی تختی کے سوراخوں میں سے پسچکاری جاتی ہے اور اورتار کو گرمائے ہوئے بیلنوں میں سے گزار کر اس دھات کا فیتہ

تیار کیا جاتا ہے۔  
 معدنیات جن میں میگنیشیم موجود ہو، بکثرت پائے جاتے ہیں۔  
 میگنیشیائیٹ  $(MgCO_3)$ ، ڈولومائیٹ  $(CaCO_3 \cdot MgCO_3)$ ، کارنیلائیٹ  
 $(MgCl_2 \cdot KCl \cdot 6H_2O)$ ، کینیٹ  $(MgSO_4 \cdot KCl \cdot 6H_2O)$   
 اور کیسرائٹ  $(MgSO_4 \cdot H_2O)$  اسٹیسفرٹ (Stassfurth) میں ملتے ہیں۔  
 سابق میں اس دھات کو تیار کرنے کے لیے آہنی بوتلوں میں میگنیشیم  
 کلورائیڈ اور سوڈیم ہائیڈروکسائیڈ کے آمیزے کے ساتھ اس کے وزن سے  
 $\frac{1}{8}$  یا  $\frac{1}{10}$  واں حصہ فلزی سوڈیم رکھا جاتا تھا۔ ان بوتلوں کو سرخ تیشہ پر  
 گرمانے سے میگنیشیم کلورائیڈ کی تحلیل ہوتی ہے۔ تیار شدہ سوڈیم کلورائیڈ کو  
 پانی میں گھول کر میگنیشیم کی تخلیص کرنے کے لیے پٹواں لوہے کے قریبوں میں  
 اس کی کشید کی جاتی تھی۔ اس قریب پر ایک ڈھکن ہوتا تھا جس کو بیچ کے  
 ذریعے بند کر دیا جاتا تھا۔ اس کے قریب ایک نل لگا ہوتا تھا جو ایک آہنی  
 مکشف سے ملحق تھا جو قریب سے بہت نیچے رکھا جاتا تھا۔ قریب، نل اور  
 مکشف کے اندر کی ہوا کو کوئلے کی گیس سے ہٹا لیا جاتا تھا۔ حاصل شدہ دھات کو  
 دوبارہ پگھلا کر اس کے کُندے ڈھال لیے جاتے تھے۔  
 فی زمانہ اس دھات کو پگھلے ہوئے کلورائیڈز (کارنیلائیٹ) کی برق پائیدگی  
 سے تیار کیا جاتا ہے (دیکھو الوینیئم کا بیان)۔

(صفحہ 379)

## الومینیئم

یہ دھات، اگرچہ کافی سخت ہوتی ہے، لیکن نہایت ہی ہلکی ہوتی ہے۔  
 ڈھالنے پر اس کی کثافت نوعی صرف ۲۵۶ ہے جس میں بیلنے پر ۶۸ تا ۷۰ تک  
 اضافہ ہو جاتا ہے۔ یہ نہایت ہی متورق اور متعدد ہوتی ہے۔ اس کا لوچ  
 تقریباً ۷ اٹن فی مربع انچ ہے اور اس کی پچک تقریباً چاندی کے مساوی ہے۔  
 تقریباً ۷۰۰ مئی پر الوینیئم پگھلتا ہے اور منجمد ہونے پر سکڑتا ہے۔

ڈھیلوں کی شکل میں اس پر خشک یا مرطوب ہوا کا کسی تپش پر بھی اثر نہیں ہوتا لیکن باریک سفوف کی حالت میں گرمانے پر جل اٹھتا ہے جس سے اس کا آکسائیڈ ( $Al_2O_3$ ) تیار ہوتا ہے۔ اس کی نخیل، بھٹوں کی تپش پر کاربن سے نہیں ہوتی۔

زمانہ سابق میں اس کو تیار کرنے کے لیے فلزی سوڈیم سے الوینیم اور سوڈیم سے دوہرے کلورائیڈ کی تحلیل کی جاتی تھی۔ اس کے استخراج کے جدید طریقوں میں پگھلے ہوئے فلورائیڈ یا کریولائٹ (cryolite) میں اس کے آکسائیڈ کے محلول کی تحلیل بذریعہ برقی رو کی جاتی ہے جس سے دھات کا استخراج ہال اور ایرو کے طریقوں کے مانند ہوتا ہے۔ الوینیم کے بہت سے قیمتی بھرت تیار کیے جاتے ہیں۔ (دیکھو صفحہ ۵۱۵)۔

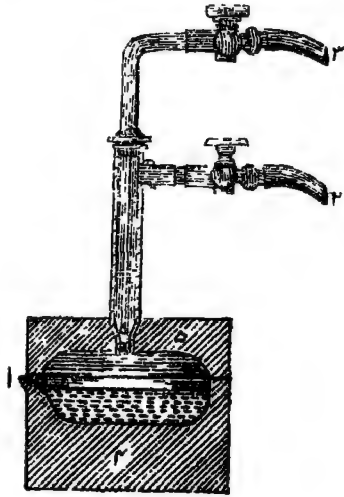
### یلا مینم

یہ دھات چاندی یا رٹن غما سفید ہوتی ہے اور سختی میں تانے کے برابر ہے۔ یہ نہایت ہی متورق اور متمدد ہے اور اس لحاظ سے صرف سونے اور چاندی سے رتبے میں کم ہے۔ اس کی کثافت نوعی ۲۱۵۵ ہے اور نہایت ہی بلند تپش پر مثلاً کسی ہائیڈروجن کے پھونک نل کے شعلے سے پگھلائی جاسکتی ہے۔ پگھلنے پر چاندی کے مانند یہ دھات آکسیجن کو جذب کر لیتی ہے اور سرخ تپش پر اپنی مقدار سے چوگنی ہائیڈروجن محتبس کرتی ہے۔ حرارت سے اس کا فی درجہ پھیلاؤ ۰.۰۰۰۰۲۶۴ ہے جو کانچ کے تقریباً مساوی ہے (۰.۰۰۰۰۲۵۸)۔ اس لیے اس کے تار کانچ کے اندر بغیر ٹوٹے ہوئے گلا کر ہفون کیے جاسکتے ہیں جس کو برقی گولوں کی صنعتی تیاری میں بڑی اہمیت حاصل ہے۔ بلند تپش پر اس کو گھڑ سکتے ہیں۔

صفحہ (380)

چونکہ یہ دھات ٹریشوں اور کیمیائی عاملوں سے متاثر نہیں ہوتی، اس لیے اس سے کیمیائی ظروف مثلاً کٹھالیاں، پرچیں، سلفیورک ٹریشہ مرکب کرنے کے قریب، وغیرہ بنائے جاتے ہیں۔ لیکن پگھلایا ہوا ریلیکا آج کل اس کے عوض کیمیائی اغراض کے لیے بکثرت استعمال میں آ رہا ہے۔

یہ دھات قدرتی حالت میں دریا بر آرتھوں میں دانوں کی شکل میں دستیاب ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ وہ کیا ب دھاتوں مثلاً رھوڈیم، آسیم، اریڈیم، روتھینیم، اور روبیڈیم کے ساتھ مشترکہ حالت میں بھی پائی جاتی ہے۔



شکل ۱۴۳۔ پلاٹینم کی اماعت کے لیے پوزنا بجٹی

کیمیائی سلوک کے بعد اس کو امونیم اور پلاٹینم کے دوہرے کلورائیڈ کی شکل میں حاصل کیا جاتا ہے۔ یہ مرکب حرارت سے تحلیل ہو کر اسفنجی پلاٹینم میں تبدیل ہو جاتا ہے جس کو ایک چھوٹی سی، چونے کے ڈبیوں سے تیار کردہ، بھٹی میں آکسی ہائیڈروجن شعلے کے ذریعے پگھلایا جاتا ہے (دیکھو شکل ۱۴۴) یا کچھ دھات کاتیلینا کے ساتھ تصفیہ کیا جاتا ہے اور تیار شدہ سیسے کی بوتلہ کاری کی جاتی ہے۔

پلاٹینم کی اماعت کے لیے فی زمانہ برقی توسی بجٹے مستعمل ہیں۔

## بسمت

یہ نہایت ہی قلمی اور پھونک دھات ہے جس کا رنگ سفید لیکن اس میں کابی جھلک ہوتی ہے۔ اس کی کثافت نوعی ۹۵۸۲ ہے۔ ۲۶۸ مئی پر

یہ دھات پگھلتی ہے اور بلند پیش پر اس کی تبخیر ہوتی ہے۔ اس کے بخارات نیلے شعلے کے ساتھ جلتے ہیں۔ یہ دھات بوقت انجام پھیلتی ہے۔ سیسے اور رُغن کے بھرتوں میں گداز پذیر ٹانگے اور بھرتیں بنانے کے لیے اس کو شریک کیا جاتا ہے۔

یہ دھات آزاد حالت میں اور مرکب حالت میں شکل سلفائیڈ، پائی جاتی ہے۔ جن کچھ دھاتوں میں یہ دھات آزاد حالت میں موجود ہو، ان سے اس کو بذریعہ اذابت حاصل کیا جاتا ہے۔ سلفائیڈ کی لوہے سے تحلیل کی جاتی ہے جس کے لیے سوڈیم کاربونیٹ کا گدازندہ استعمال کیا جاتا ہے۔ سیم دار سیسے کے بھرتوں کی بوہ کاری کے بعد بوتوں سے لیسخت کی بڑی مقدار حاصل کی جاتی ہے۔

### کیڈمیم

کیڈمیم جست کے ساتھ ملا ہوا ہوتا ہے۔ یہ دھات جست سے زیادہ طیران پذیر ہے اور جست کی کشید میں پہلے نکل آتی ہے جس کے بخارات ہوا میں جل اٹھتے ہیں جس سے کیڈمیم آکسائیڈ کا گندمی رنگ کا دھواں (CdO) نکلتا ہے۔ یاد ہو گا کہ جست کی تیاری میں یہ گندمی دھواں جست کی کشید سے قبل نکلتا ہے۔

### ٹینٹیلیم

یہ بہت ہی کمیاب دھات ہے جو برقی گولوں کے اندر کے تار بنانے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔



## باب (۲۰)

### ۱۔ بھرتیں

دھاتوں کا اہم تر استعمال بھرتوں کی تیاری میں ہوا کرتا ہے۔  
 پگھلی ہوئی حالت میں کافی بلند پش پر بھرت کے اجزائے ترکیبی  
 (دھاتیں) ایک دوسرے میں حل ہوتے ہیں۔  
 دھاتوں کو ملا کر پگھلانے سے، یا پگھلی ہوئی حالت میں ملانے سے، یا تو  
 (۱) وہ آپس میں کیمیائی طور پر مل کر مرکبات تیار کرتی ہیں۔ یا  
 (۲) ایک دوسرے میں بغیر کسی تناسب کے حل ہوتی ہیں جس سے  
 کسی خاص مرکب کے تیار ہونے کا امکان ہے۔ یا  
 (۳) جزوی طور پر گھلتی ہیں۔ یا  
 (۴) بغیر گھلے ہوئے اپنی اصلی حالت میں قائم رہتی ہیں۔  
 آخر الذکر حالت میں اگر ان کے آمیزے کو رکھ چھوڑیں تو اس میں مختلف  
 ہتیں، بلحاظ کثافت نوعی، علیحدہ ہو جائیں گی۔  
 اس قسم کی مثالیں ذیل میں درج ہیں:-  
 المینیم اور سیسہ  
 سیسہ اور جست

تانا اور سیسہ

حل پذیری میں تپش کے ساتھ اضافہ ہوتا ہے اور اگر بلند تپش پر گرایا جائے تو محلول نال ہو سکتا ہے جیسے تانبے اور سیسے کی مثال میں لیکن تبرید کے دوران میں دھاتیں علیحدہ ہو جاتی ہیں۔

**نقطہ اماعت پر اثر** — کسی بھرت کا نقطہ اماعت اس کے

اجزاء ترکیبی کے تناسب کے ساتھ متغیر ہوتا ہے۔

اگر دو دھاتوں سے بھرت یا مرکبات تیار ہوں تو ایک دھات دوسری میں ملانے سے عموماً آمیزے کا نقطہ اماعت نیچے آتا ہے مثلاً اگر سیسے میں رُن شامل کیا جائے تو ایک ایسا بھرت تیار ہوگا جس کا نقطہ اماعت سیسے سے کمتر ہوگا لیکن اگر سیسہ رُن میں شامل کیا جائے تو رُن سے کمتر نقطہ گداخت کا بھرت تیار ہوگا اگرچہ کہ شامل کردہ سیسہ کی تپش گداخت رُن کے مقابلے میں بلند ہے۔ اگر چند دھاتوں کے بھرتوں کے سلسلے کے نقاط اماعت کا منحنی کھینچا جائے، جس میں معین پر تپش ہو اور فصلے پر فی صد مقدار، تو اس کی دو شاخوں کا تقاطع اُس نقطہ پر ہوگا جو سلسلے میں کمترین نقطہ اماعت کا بھرت ہو جس کی کیمیائی ترکیب اسی نقطہ سے ظاہر ہوگی۔ ایسے بھرت کو ”سگل“ کہینگے۔

کسی بھرت کے انجماد کے دوران میں جیسے ہی تپش کسی خاص فی صد ترکیب کے بھرت کے نقطہ اماعت پر پہنچتی ہے ویسے ہی وہ بھرت منجمد ہوتا ہے، جس کی وجہ سے مادہ بھرت سے ایک جزو میں کمی واقع ہوتی ہے یعنی پس ماندہ سیال میں اس جزو کے تناسب میں اضافہ ہو جاتا ہے جس سے اس کی گدا پذیری میں اضافہ ہو۔ اس کے یہ معنی ہوئے کہ اس سے کمتر نقطہ اماعت کا بھرت تیار ہوگا، اس لیے سوائے سگل کے، یہ ہمیشہ دیکھا گیا ہے کہ کسی بھرت کی ترکیب، جزوی طور پر اس طرح متغیر ہوتی رہتی ہے کہ آخر میں چل کر سگل تیار ہو یعنی جو حصہ آخر تک سیال رہیگا، اس میں وہ جزو ترکیبی زیادہ مقدار میں

موجود ہوگا جس کی وجہ سے نقطہ امانت میں کمی واقع ہو۔ اسی لیے مادر بھرت کے اندرونی و بیرونی حصوں کی ترکیب میں بہت زیادہ فرق پایا جاتا ہے۔ اگر اس طرح کوئی علیحدگی عمل میں نہ آئے تو اجزائے ترکیبی ایک دوسرے میں گھلے ہوئے رہیں گے اور محلول کو ”ٹھوس محلول“ کہنا مناسب ہوگا۔ اگر کسی یکساں ساخت کے ٹھوس محلول کے بھرت کو خرد بین کے ذریعہ دیکھا جائے تو اس کی ساخت شکل ۱۳۵ اور ۱۳۶ کی سی دکھائی دیگی۔ اگر کسی بھرت سے سنگل علیحدہ ہو تو اس کی ساخت شکل ۱۳۷ کے مانند ہوگی۔

(صفحہ 383)

ایک ہی بھر میں دو مختلف ٹھوس محلولوں کا علیحدہ ہونا ممکن ہے۔ اس کی مثال شکل ۱۳۸ میں درج ہے۔ بعض حالتوں کے تحت دھاتیں ٹھوس حالت میں مطلق حل نہیں ہوتیں اور بوقت انجامد علیحدہ ہوتی ہیں یعنی ٹھوس دھات میں دونوں دھاتوں کا آمیزہ موجود ہوتا ہے مثلاً سسے اور انٹیمین میں آنتیمین یا سسہ اس وقت تک علیحدہ ہوتا رہتا ہے جب تک کہ سنگلی ترکیب نہ حاصل ہو اور اس کے بعد جب سنگل منجمد ہوتا ہے تو یہ دونوں دھاتیں ایک دوسرے سے نہایت ہی مختلط آمیزے کی شکل میں علیحدہ ہوتی ہیں جس کی وجہ سے اس کی خرد بینی ساخت میں دانے یا برتیں دکھائی دیتی ہیں۔ سنگلوں کو یہ آسانی پہچانا جاسکتا ہے اور یہ ان دانوں پر ٹھکے ہوئے یا ان کے درمیان بھرے ہوئے نظر آتے ہیں (دیکھو شکل ۱۳۹)۔

## دیکھو شکل ۱۳۵

اگر دونوں دھاتیں ٹھوس حالت میں تھوڑی بہت حل پذیر ہوں تو دوسرے شدہ محلول پلٹنے یعنی ہر دھات کا دوسری دھات میں محلول موجود ہوگا۔ انجامد پر یہ علیحدہ ہوتے ہیں چونکہ ان میں سے ہر ایک سیر شدہ ہے



شکل نمبر ۱۴۵ - سفید جسم ایک سگل ہے جو پہلے بنے ہوئے  
قلہچوں کو گہیرے ہوئے ہے

اور ان سے وہی نتیجہ حاصل ہوگا جو کسی سگل سے دو دھاتوں کے علیحدہ ہونے سے ہوتا ہے۔

تیار شدہ بھرت کی عام طبعی خاصیتوں کا انحصار سگل کی موجودگی یا غیر موجودگی پر اور موجودہ محلولوں کی خاصیت اور کیسانیت پر موقوف ہے۔

مثلاً تانبے اور جست سے مختلف ٹھوس محلول تیار ہوتے ہیں۔ ان میں سے پہلے تین کو آلفا، بیٹا اور گاما کہینگے۔ آلفا محلول کا سلسلہ ۱۰ تا ۷۰ فی صد تانبے

کے محلول تک قائم رہتا ہے۔ بیٹا ۷۰ تا ۵۳ فی صد تک اور گاما ۵۳ تا ۱۰۰ فی صد تک۔

تک۔ پہلے سلسلے میں ان پھوٹک اور مضبوط بھرت دستیاب ہوتے ہیں۔ دوسرے سلسلے کے بھرت کسی قدر پھوٹک لیکن ڈھلائی اور دیگر اغراض کے لیے موزوں ہوتے ہیں۔ تیسرے سلسلے کے بھرت نہایت ہی پھوٹک ہوتے ہیں۔ اگر کوئی

ایسا بھرت لیا جائے جس میں تانبے کا تناسب گامائی سلسلے کے تناسب سے زیادہ ہو اور اس کی تبرید بے قاعدہ ہو یا اس کو خاص طور پر ٹھنڈا یا جائے

تو پہلے پہل کچھ ٹھوس حصے علیحدہ ہوتے رہینگے جن کو نکال لینے سے تانبے کے اوسط تناسب میں کمی واقع ہوتی جائیگی جس کا نتیجہ یہ ہوگا کہ سیال بھرت

میں تانبے کی اتنی کمی ہو جائیگی کہ گاما پینل تیار ہوگا جو دھات کو نہایت ہی پھوٹک کر دیگا۔ بعض صورتوں میں تیار نہ مانے سے اس کا تدارک کیا جاسکتا

ہے جس کی وجہ سے اجزائے ترکیبی کا ٹھوس حالت میں انتشار ہوتا ہے۔ فوٹ۔ یہ بھرتوں کے اتحاد کا محض ایک خاکہ ہے۔ مزید معلومات فلزنگاری

کی کتابوں میں لینگے۔

خاص اغراض کے لیے موزوں بنانے کے لیے دھاتوں کو آپس میں ملایا جاتا ہے۔ وہ ذیل میں درج ہیں۔ (۱) سختانے کے لیے۔ (۲) مضبوطی

ان پھوٹک پن، لچک اور تطول میں اضافہ کرنے کے لیے۔ (۳) عمدہ اور بے عیب ڈھلائی کے کام کی تیاری میں۔ (۴) نقطہ اجماعت کو کم کرنے کے

لیے۔ (۵) رنگ اور ساخت میں ترمیم کرنے کے لیے۔ (۶) آگاہی عملیات کو روکنے کے لیے۔

سکہ سازی اور دیگر اغراض کے لیے سونے میں تانبا پچاندی اور بعض اوقات جست اور دیگر دھاتیں شامل کر کے سنجایا جاتا ہے۔ اسی طرح چاندی کو تانبے سے اور تانبے کو جست سے سنجایا جاتا ہے۔ آخر الذکر مثال میں جست شامل کرنے سے مختلف اقسام کے پتل تیار ہوتے ہیں جن کی زرد رنگت میں مختلف درجے ہوتے ہیں۔ توپ دھات کی مضبوطی میں ٹن کے شامل کرنے سے اضافہ ہوتا ہے۔ نیکل کے شامل کرنے سے اس کی لچک، مضبوطی اور قوت بڑھ جاتے ہیں اور جست کی شرکت ڈھلائی کے کام میں صحت پیدا کرتی ہے۔

عام طور سے ایک دھات کو دوسری میں شامل کرنے سے کمزور گداز پذیر دھات کے نقطہ اجماعت میں کمی واقع ہوتی ہے اور بعض اوقات زیادہ گداز پذیر جزو ترکیبی کا نقطہ اجماعت بھی اتر آتا ہے۔

رنگت کی تبدیلی کی مثالیں یہ ہیں :- تانبے میں جست اور الوٹیم شامل کر کے نقلی سونے کے بھرت تیار کیے جاتے ہیں اور نیکل میں ”نیکل“ شامل کرنے سے جرمن سلور کے بھرت بنائے جاتے ہیں۔

ذیل کی فہرست میں دھاتوں کو اس ترتیب سے رکھا گیا ہے جس میں اس بھرت کی رنگت کو متاثر کرتے ہیں جس میں وہ شامل کیے جائیں۔ اس فہرست میں ہر ایک دھات اپنی بعد کی دھات پر زیادہ اثر رکھتی ہے :-

(۱) ٹن	(۳) مینگینز	(۷) جست	(۱۰) چاندی
(۲) نیکل	(۵) لوہا	(۸) سیسہ	(۱۱) سونا
(۳) الوٹیم	(۶) تانبا	(۹) پلاٹینم	

مثلاً دو حصے تانبا اور ایک حصہ ٹن سے بھرت کا رنگ سفید ہوتا ہے لیکن ٹن کے عوض جست سے سفید کرنے کے لیے ایک حصہ تانبے میں دو حصے جست شامل کرنا ہوگا۔ تقریباً کل دھاتیں پگھلانے سے آپس میں مل کر بھرت تیار کرتی ہیں لیکن بہتیری دھاتیں ایسی ہیں جن میں بوقت تبرید علیحدہ ہونے کا مادہ ہے۔ ان کی ڈھلائی کے لیے بھرت کو سانچے کے اندر حتی الامکان کم پیش و ڈالنا چاہیے اور صرف یہ احتیاط رہے کہ سانچہ پورے طور سے بھر جائے اور بھرت کو

ہلور کر اس کے اجزاء ترکیبی کو علاحدہ ہونے نہ دیا جائے۔ بھرتوں کی کثافت نوعی اس کے اجزاء ترکیبی کی اوسط کثافت نوعی سے مختلف ہوتی ہے یعنی بعض مرتبہ بڑی اور بعض مرتبہ گھٹی ہوتی ہے۔

عموماً دھاتوں کے ملاپ سے حرارت پیدا ہوتی ہے۔ دھاتوں میں ایک دوسری سے مل کر بھرت بنانے کا مادہ ہر ایک دھات کے لیے یکساں نہیں ہوتا مثلاً ماننا اور جست خواہ کسی تناسب میں ہو، عہدگی کے ساتھ بھرت بنتے ہیں۔ تانبے اور رتن کے بھرتوں میں صرف وہی بھرت جن کا ضابطہ  $Cu_3Sn$ ،  $Cu_4Sn$  اور  $Cu_7Sn$  ہے مذاب نہیں ہوتے درحالیکہ تانبے اور سیسے کے بھرت تقریباً مکمل طور سے بوجہ اذابت اپنے اجزاء ترکیبی میں علیحدہ ہو جاتے ہیں (دیکھو چاندی کا بیان صفحہ ۲۰)۔ اسی طرح کے سیسہ اور جست بھرت نہیں بنتے (دیکھو صفحہ ۲۸) کسی بھرت کی اذابت کی وجہ سے اس بھرت کا اجماد جزوی طور پر ہوتا ہے یعنی مکمل طور پر منجمد ہونے سے قبل دھات کی ساری کثیت میں مختلف تیشوں پر مختلف بھرت علیحدہ ہوتے رہتے ہیں۔ بعض اوقات اس عمل کو ظاہر کرنے کی غرض سے دھات کی سطح کو تیزاب سے ہٹا کر دیکھا جاسکتا ہے۔

استعمال شدہ دھاتوں کی پاکیزگی بھی بڑی اہمیت رکھتی ہے کیونکہ تیار شدہ بھرت کی خاصیت پر کھوٹ کی تیل مقدار کا کافی اثر ہوتا ہے مثلاً اس کے بنانے کے سونے کو سختانے کی غرض سے جو ماننا استعمال کیا جائے، اگر اس میں ۵۲ فی صد بسمت موجود ہو تو اس کا توزن اس قدر تباہ ہو جاتا ہے کہ سونا سکہ سازی کے کام کا نہیں رہتا۔

**بھرتوں کی تیاری — (۱) دھاتوں کو ملا کر بھلانے یا پگھلی ہوئی حالت میں ملانے سے۔ (۲) دھاتوں کے نہایت ہی باریک سفوف کو دبانے سے (دیکھو صفحہ ۳۲)۔ (۳) برق پاشیدگی کے ذریعے۔**

اگر بھرت کے اجزاء ترکیبی طیران پذیر نہ ہوں اور ان کے نقاط

اماعت کے درمیان بہت زیادہ فرق نہ ہو تو ان کو ساتھ ہی پگھلایا جاسکتا ہے لیکن ایسی صورت میں جب کہ ایک دھات زیادہ پگھل جائے (جیسا کہ تانبے اور ٹن کے بھرتوں کی تیاری میں ہوتا ہے) جلد تر پگھلنے والی دھات کو دوسری دھات کے پگھلنے کے بعد شامل کرنا مناسب ہوتا ہے۔

اگر ان میں سے ایک دھات طیران پذیر ہو تو، جیسا کہ تانبے اور جست کے بھرتوں میں جست ہے تو طیران پذیر دھات کو تانبے کے پگھلانے کے بعد حتی الامکان کم تپش پر تھوڑی تھوڑی مقدار میں شامل کیا جائے اور ہر ایک حصے کو پگھلنے تک، تانبے کی سطح کے نیچے ڈبو کر رکھا جائے۔ اس طریقے سے تانبے کے اندر گھل کر جست زیادہ ضائع نہیں ہوگا۔ جست کا ایک حصہ شامل کرنے کے بعد نقطہ اماعت اتر آتا ہے اور جست کو پگھلانے میں تھوڑی سی حرارت بھی صرف ہوتی ہے جس سے دھات کی کمیت کسی قدر ٹھنڈی پڑ جاتی ہے۔ اس طرح جست کا نقصان بہت کم ہو جاتا ہے۔ آمیزے کو ہلورنا لازمی ہے اور اماعت کے دوران میں تسکید سے دھات کو محفوظ رکھنے کے لیے اس کی سطح پر لوک یا دیگر کاربنی اشیاء ڈھانپ دی جاتی ہیں۔

**تانبے اور جست کے بھرت۔** ان کا نام پیل ہے لیکن ایسے بھرت جن میں ٹن بھی موجود ہو بعض مرتبہ اس نام سے موسوم کیے جاتے ہیں۔ جست سے تانبا سخت پڑ جاتا، ڈھلائی کا کام اچھا یعنی بے نقص بنتا ہے، اور اس کے انپھولک پن میں بھی کمی واقع ہوتی ہے جس سے پھیلنے، کاٹنے یا مشین کاری میں آسانی ہوتی ہے۔ یہ بھرت مضبوط ہوتے ہیں اور ان میں سے بعض متورق بھی ہیں۔ سیسے سے مضبوطی میں کمی پیدا ہوتی ہے۔ پیل میں صرف تانبا اور جست ہی نہیں ہوتا بلکہ خاص اغراض کے لیے اس میں لوہا، سیسہ، وغیرہ شامل کیا جاتا ہے۔



## تانبا جست بھرتوں کی جڈل

صفحہ (386)

تانبا	جست	ٹرن	لوہا	خواص	تفصیل
۶۰-۵۵	۳۳-۳۸		۴-۱۵۵	نرم فولاد کی مانند مضبوط بہت کچلا۔ دوسرے بھرتوں کے مقابلے میں بلحاظ تھورق کمتر۔	ایچ۔ ڈیٹا اور ایڈر دھات۔
۸۳	۱۷			دیگر بھرتوں سے نرم تر۔	مرخ پیتل۔ لیج ۵، ۱۵، ۲۵
۷۲	۲۸			متورق، متعدد، عمدگی کے ساتھ بیلا جاسکتا ہے۔ چکدار زرد رنگت۔	بہترین پیتل۔ برٹش کی چا۔
۶۶، ۶۶	۳۳، ۳۳			عمدگی کے ساتھ ڈھالا اور بیلا جاسکتا ہے۔	معمولی فرنگی پیتل۔
۶۰	۳۰			بلند پیش پر بیلا جاسکتا ہے، اکالی عملیات کی مزاحمت موجود ہے۔	منٹس یا زرد دھات۔
۵۰	۵۰			زرد رنگت۔ - بیلنے اور تار کشی کے لیے غیر موزوں۔	معمولی پیتل اور ٹانکے کی دھات۔
۷۲-۷۳	۳۴-۲۷			زرد۔ - بیلنے اور تار کشی کے لیے موزوں، نہایت ہی متورق اور متعدد۔	پن سازی کا پیتل۔
۸۰-۸۳	۲۰-۱۵			زرد رنگت کے نہایت ہی متورق بھرت۔	ڈیج، ہاتھ یا لمب سازی کی دھات اورید (Oreide) سونا۔
۷۵	۲۵-۲۰	۵-۰		زرد متورق۔ - ٹپے کے کام کے لیے موزوں۔	مینہائٹ (Mannheim) یا مورٹنگ گولڈ۔
۳۰-۳۷	۸۰-۵۳			پھونک، لیکن خفیف دباؤ سے کھتا ہے۔	سی (Similor) پرنسز سفید پیتل۔ نقلی پلاٹینم۔

لے ٹرن بھی بعض مرتبہ شامل کیا جاتا ہے۔ ۷۷ (Sterro)

## انجینیری پیتل

ان میں تانبے اور جست کے علاوہ رٹن بھی شامل کیا جاتا ہے۔  
اس کی ترکیب ۹۰ تا ۹۵ فی صد تانبا، ۲ تا ۴ فی صد رٹن اور ۲ تا ۲۰ فی صد  
جست تک متغیر ہوتی ہے۔ معمولی پیتل سے یہ مضبوط تر ہے اور جن میں کچھ  
رٹن بھی موجود ہو وہ زیادہ انچھوٹک ہوتے ہیں۔

### تانبا اور رٹن کے بھرتوں کی جدول

صفحہ (387)

تانبا	رٹن	جست	سیسہ	خواص	بیان
۹۰	۱۰			بہت انچھوٹک۔ باریک دانہ دار زردی مائل بھوری شکستگی۔ لوچدار (۱۸ رٹن)۔	توپ دھات۔
۸۰ تا ۷۵	۲۵ تا ۲۰			سخت، آواز دار، پھوٹک، متجانس دانہ دار۔	گھٹے بنانے کی دھات۔
۹۵	۴	۱			سکے بنانے کا کانسہ۔
۹۲ تا ۸۲	۶ تا ۲	۸ تا ۳	۳ تا ۳		بُت سازی کا کانسہ۔
۶۶ تا ۶۴	۳۳ تا ۳			سخت، پھوٹک، چاندی نما سفید سیسہ نما شکستگی، عمدہ پائش آتی ہے اور عاکسوں کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔	سیکولم دھات۔ جست، نیکل، چاندی اور آرسینک بھی بعض مرتبہ شامل کیا جاتا ہے۔
۸۸	۱۰	۲			بحری توپ دھات۔

تانبا اور اینٹیمنی کے بھرت — یہ دھاتیں آپس میں

عدہ بھرت بنتی ہیں۔ ان دونوں دھاتوں کے مساوی حصوں کے بھرت کا رنگ عدہ بینگنی ہوتا ہے۔ یہ بھرت سخت، قلمی اور پھونک ہوتا ہے اور دست کاری میں اس کا کوئی استعمال نہیں کیا جاتا۔ اس کو ”زہرہ کی نیم خالص دھات“ کا نام دیا گیا ہے۔ پیتلوں میں ترشوں کے عمل کی مزاحمت پیدا کرنے کی غرض سے بعض مرتبہ اینٹیمنی شامل کیا جاتا ہے۔

رٹن، سیسے، اینٹیمنی اور جست کے بھرت — ان میں رم ٹانکے، مطبع کی دھاتیں، پیوٹر وغیرہ شامل ہیں۔

رٹن	سیسہ	جست	اینٹیمنی	خواص	بیان
۱۱	۰	۱		نہایت متورق اور سفید۔	مصنوعی چاندی کا درق۔
۵۰	۰	۵۰		اچھا ڈھانکا۔ کافی سخت	نہ زساری کا تھن۔
۴۵	۱۰	۲۵		خوب ڈھلتا ہے۔ اور سانی سے منقش ہوتا ہے۔	چھوٹے زیورات کے لیے۔
۳	۱			سخت اور لوچدار۔	نقطہ اجماعت ۱۹۸ منی۔
۲	۱			سلسلہ میں کمترین نقطہ اجماعت کا بھرت	عدہ ٹانکا۔ نقطہ اجماعت ۱۸۹ منی
	۱				ٹین کر کا ٹانکا۔ نقطہ اجماعت ۲۰۵ منی۔
۱	۲			دوسروں کی مانند منجمد ہونے کے قبل ملائم پڑ جاتا ہے۔	فل کاری دھات۔ نقطہ اجماعت ۲۴۵ منی۔
۹۳ تا ۹۵	۸ تا ۱۰	۲۵ تا ۳۵		سفید، بیلہ اور تراشا جاسکتا ہے۔	برطانوی دھات۔ چمچے کاٹنے اور رکابیاں بنانے کے لیے۔
	۸۰	۲۰		ٹھنڈا ہونے پر پھیلتا ہے۔	ٹانپ دھات۔
۲۰	۶۰	۲۰		نقطہ اجماعت کمتر۔ جس کو اور بھی کم کرنے کے لیے بہت شامل کیا جاتا ہے۔	چھوٹے ٹانپ کے لیے۔

(صفحہ 388)

بہت سی دھاتیں جن میں رُٹن، آئینہ، سیدھ اور تانبا شامل ہوتا ہے  
مسند کی دھاتوں کے لیے استعمال کی جاتی ہیں۔ ان میں سے بعض میں ۸۲ فی صد  
رُٹن اور بعض میں ۹۰ فی صد سیدھ ہوتا ہے۔

### گداز پذیر دھاتیں اور بھرت

رُٹن، سیدھ، بسمت کے بھرت گداز پٹی ڈاٹ اور پیوٹر کے ٹانگوں  
کے لیے استعمال میں آتے ہیں۔

رُٹن	سیدھ	بسمت	کمپم	نقطہ انجمت	تفصیل
۲۰	۳۰	۵۰		۱۹۰ ف	گداز پٹی ڈاٹوں کے لیے پٹیوں سے چربہ اتارنے کے لیے۔
۱۳۶۵	۲۵	۵۰	۱۲۶۵	۱۵۰ ف	بوقت انجمت پھیلتا ہے۔
۵۸۶۸	۲۹۶۳	۱۱۶۸			پیوٹر پر ٹانگا لگانے کے لیے۔ چونکہ اس کا نقطہ انجمت پیوٹر سے بہت کم ہوتا ہے۔

### سونے، چاندی اور پلاٹینم کے بھرت

سونہ	چاندی	پلاٹینم	تانبا	جست	تفصیل
	۹۲۶۵		۷۵		انگلش، بیاری چاندی۔
	۹۰		۱۰		فرانسیسی و جرمنی سکہ
	۷۵		۲۵		جرمنی تقریبی تختی
	۹۱۶۹۹		۸۶۳۳		ہندوستانی روپیہ۔ برازیل کا سکہ
	۹۳۶۵		۵۶۵		ہالینڈ کا سکہ
	۹۹۶۶		۲۳۶۲	۱۱۶۱	چاندی کا سکہ
	۹۱۶۹۹		۷۶۳۳		برطانوی، ترکی اور برازیلی سکہ
	۹۸۶۹		۱۶۱		ہنگری کا دوکٹ (ducat)
	۹۰		۱۰		جرمنی، فرانسیسی، اطالوی، بلجیج، ہسپانوی، یونانی اسٹیل، سوئٹزرلینڈ اور روس کے سونے کے سکہ۔
۱۰	۶	۳			سونے کا ٹانگا۔
	۶۵-۸۳	۱۷-۲۵			دندان سازی کے بھرت۔

نیز دیکھو صفحات ۳۸۹ اور ۴۵۳ -

## الومینیم اور میگنیزیم کا نسہ

الومینیم کا نسہ — تانبے میں الومینیم کی ۱۰ تا ۱۵ فی صد مقدار تک شامل کی جاتی ہے۔ یہ بھرتیں نرم فولاد کی مانند مضبوط، اعلیٰ درجہ کی متورق، پگھلاؤ اور تھکاوٹ ہوتی ہیں۔ دیگر دھاتوں کی موجودگی ان خاصیتوں کو تباہ کر دیتی ہے۔ ۱۰ فی صد الومینیم کے بھرت کی تنشی مضبوطی ۲۰ تا ۲۵ ٹن فی مربع انچ ہوتی ہے۔

میگنیزیم کا نسہ — ان میں تانبا، میگنیزیم، الومینیم، جست، لوہا، اور

صفحہ (389)

ٹن ہوتا ہے۔ بعض اوقات ان میں سختی، لچک، اور مضبوطی مع انچھوٹک پن اور اکائی اثرات کی مزاحمت پائی جاتی ہے۔ ان کو بیلا اور بلند تیش پر گھڑا جاسکتا ہے۔ یہ بھرت ڈھانی جہازوں کے پیش راں بنانے کے لیے خاص طور سے مستعمل ہیں اور عام طور پر اس سے فن انجینیری کے عمدہ پتلی پُرزے تیار کیے جاتے ہیں۔ اس بھرت میں میگنیزیم شکل فیرر میگنیزیم یا میگنیزیم کا پر شامل کیا جاتا ہے۔

فاسفور کا نسہ — اس میں فاسفورس کی کچھ مقدار ہوتی ہے۔ اس کو

تیار کرنے کے لیے کانسے کے معمولی اجزاء ترکیبی کی امانت کے بعد اس میں فاسفرٹن یا فاسفرٹانبا شامل کیا جاتا ہے۔ فاسفرٹن تیار کرنے کے لیے پگھلے ہوئے ٹن میں فاسفورس حل کیا جاتا ہے اور اس مرکب میں تقریباً ۲۰ فی صد فاسفورس موجود ہوتا ہے۔ فاسفر کانسے میں ٹن کی مقدار ۱۰ تا ۱۵ فی صد اور فاسفورس ۱۰ تا ۱۵ فی صد متغیر ہوتی ہے۔ اگر اس میں انچھوٹک پن اور تمدد منظور ہو تو فاسفورس ۱۵ فی صد سے نہ بڑھنے پائے۔ کوٹریوں، سادہ مسندوں، دت پیہیوں، وغیرہ کے لیے فاسفورس کی اس سے زیادہ مقدار استعمال کی جاتی ہے لیکن ایسے بھرت سخت تر ہوتے ہیں۔ اس بھرت کو حتی الامکان کم تیش پر ڈھالنا چاہیے۔

سریلیکائی کانسے میں سریلیک ہوتا ہے۔ یہ بھرت معمولی کانسے سے زیادہ سخت اور مضبوط ہوتا ہے۔

فاسفورس اور ریلیکن کے مفید اثرات عام طور سے اُن کے آکسیدین کے اِلف کی وجہ سے تصور کیے جاتے ہیں۔

### ہنگل کے بھرت

ہنگل	تانبہ	جست	لوہ	زین	تفصیل
۱۳-۳۱۵	۴۰-۵۶	۲۳-۲۶	{ ۲۶۳ ۳۶۵	۴۰-۴۰	چینی سفید تانبہ
۱۵	۶۰	۲۵			معمولی جرمن سلور
۲۱	۵۶	۲۳			اوسط درجہ کا جرمن سلور
۲۵	۵۰	۲۵			علاوہ جرمن سلور
۲۸۶۳	۳۸۶۳	۳۳۶۳			بہترین جرمن سلور
۲۰	۸۰				کیوپرو ہنگل

ان بھرتوں کا رنگ سفید ہوتا ہے اور یہ اچھوٹا نک اور متورق ہوتے ہیں۔ بیلنے کے لیے ان میں تھوڑا سا سیسہ شامل کیا جاتا ہے۔ آخر الذکر بھرت سے بند و قوتوں کی گولیوں کے لیے غلاف تیار کیے جاتے ہیں کیونکہ یہ بہت اسی سخت بھرت ہے اور کھینچنے کے لیے بہت موزوں ہوتا ہے۔

ہنگل	کرومیم	ہینگنیز	لوہ	تفصیل
۶۰-۸۰	۱۲-۲۰	۲	۲۶	سرخ تپش پرنسیدی و کیمیائی مزاحمت۔ برق سے گرمانے کے لیے مزاحم تار بنائے جاتے ہیں۔

ہنگل	تانبہ	ہینگنیز	جست	تفصیل
۱۵	۶۰		۲۵	برقی مزاحم تار کے لیے موزوں۔ حرارت سے پھیلاؤ کی شرح بہت کم۔
۴۰-۵۵	۴۰-۴۵			مضبوطی کے علاوہ کیمیائی اثرات کی مزاحمت بھی کم ہوتی ہے۔
۱۶-۲	۸۵-۵۰	۱۰		
۶۰	۲۸			

صفحہ (390)

نیکلین (Nickeline)  
کاسٹن (Constantan)  
ہینگنیم (Manganin)  
ہنگل (Monel)

تفصیل	کرومیم	ٹانبا	نیکل	ایلم
مضبوط، مزاحم، حرارہ پیمائے بمبہ بنائے جاتے ہیں۔ ترشٹی اثرات کی مزاحمت۔	۵ ۱۰-۱۵	۲۱	۶	۶۱ ۸۲-۹۰

## ڈھلائی کے کام کے لیے الومینیم بھرت

نشان	الومینیم	ٹانبا	جست	تفصیل
L <sub>۱۱</sub>	۸۵	۲۵	۱۲۵	عام مفروض کے لیے، بشپن کلری میں سہولت۔
L <sub>۱۱</sub>	۹۱.۶۷۵	۷	۱۶۲.۵ - ۱۶۳.۵	L <sub>۱۱</sub> سے مضبوط تر (گرم حالت میں)۔ استوائوں کے لیے موزوں۔
L <sub>۱۸</sub>	۸۸	۱۲		
L <sub>۲۵</sub>	۹۲.۵	۲	Ni <sub>۲</sub> ; Mg ۱۲.۵-۲	فشارے تیار کیے جاتے ہیں۔
میگنیم (Magnalium)	۹۰ تا ۹۷		میگنیشیم ۱۰ فی صد تک	

ریلیکائی بھرتوں میں ۵ تا ۱۳ فی صد سیلیکن کے بھرت بہت کم سکڑتے ہیں  
اور دیگر بھرتوں سے زیادہ مضبوط ہوتے ہیں۔

## دنداں سازی کے بھرت

پلاٹینم - ۱۷ تا ۲۵ فی صد { ان کی تیاری میں بہت تجربہ درکار ہے۔  
چاندی - ۸۳ تا ۹۵ " "

## دنداں سازی کے ملغم

دانتوں کے سوراخ بھرنے کے لیے رُن اور پارے کے ملغم، اور پارا

صفحہ (391)

اور کیڈمیئم کے ملغمہ مستعمل ہیں۔ ان ملغموں کو گوندھنے پر ہاتھ کی گرمی سے لٹی نما ہو جاتے ہیں لیکن بعد میں بغیر شکڑے ہوئے سخت پڑ جاتے ہیں۔ سابق میں تانبے کا ایک ملغمہ بہت مستعمل تھا لیکن اس کو ملائم بنانے کے لیے زیادہ بلند تپش درکار ہے۔

رٹن کا ملغمہ ایک حصہ رٹن اور چار حصے پارے کے ساتھ پیس کر تیار کیا جاتا ہے اور سا بر چمڑے میں سے زائد پارا پھوڑ لیا جاتا ہے۔ حاصل شدہ نرم ٹنل چند دن میں سخت پڑ جاتا ہے۔

رٹن کیڈمیئم کے ملغمہ کو تیار کرنے کے لیے دو حصے رٹن کو ایک حصہ کیڈمیئم کے ساتھ پگھلا کر کافی سے زیادہ پارا شامل کیا جاتا ہے۔ زائد پارے کو پہلے کے مطابق کھل کے اندر پیسنے کے بعد علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔

رٹن چاندی اور شونے کا ملغمہ دانتوں کے سیمنٹ کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کو تیار کرنے کے لیے ایک حصہ سونا، ایک حصہ رٹن، اور تین حصے چاندی ملا کر پگھلایا جاتا ہے۔ اس بھرت کو گرم حالت ہی میں کوٹ کر توڑ لیا جاتا اور مساوی وزن پارا اس میں شامل کیا جاتا ہے، اور اس کو بخوبی گوندھ لیتے ہیں۔

سوڈیم کا ملغمہ تیار کرنے کے لیے پارے میں سوڈیم شامل کیا جاتا ہے۔ اس کی تیاری میں حرارت پیدا ہوتی ہے۔ تجارتی اغراض کے لیے اس کو فلزی اسٹر کے صندوقوں کے اندر چوڑے میں ٹھونس کر روانہ کیا جاتا ہے تاکہ رطوبت یا کاربن ڈائی آکسائیڈ کا عمل نہ ہو سکے۔ ملغمہ میں تقریباً ۳ فی صد سوڈیم ہوتا ہے جو سخت اور نیم قلمی ہوتا ہے۔

## آہنی بھرت

نیکل دار فولاد۔ نیکل دار فولاد بکتر کی تختیوں اور دیگر اغراض کے لیے استعمال میں لایا جاتا ہے۔ اس میں عام طور پر ۵ تا ۱۵ فی صد اور بعض اوقات ۵ فی صد نیکل موجود ہوتا ہے۔ اس سے دھات کا انچھوٹک پن



بڑھ جاتا ہے، اور ہوائی اور بحری اثرات سے دھات محفوظ رہتی ہے۔  
 ”ہارڈوے“ کی بکتری تختیاں بھل فولاد سے تیار کی جاتی ہیں  
 جن کی سطح لکڑی کے کوئلے کے ساتھ گرانے سے سختائی جاتی ہے۔

**کرومی فولاد** — اس میں عموماً ۱۵ تا ۲۵ فی صد کرومیم موجود

ہوتا ہے۔ اس کا وجود دھات کے لوچ اور سختی میں اضافہ کرتا ہے جس سے  
 انپھونک پن میں کمی واقع نہیں ہوتی اور دھات بہ آسانی گھڑی جاسکتی  
 ہے۔ اس سے توپوں کے کارتوس، بکتر، اور ”تیز“ تراش فولادی آلات  
 بنائے جاتے ہیں۔ موٹروں وغیرہ کے تعمیری فولاد میں ۱۵ فی صد کرومیم موجود  
 ہوتا ہے۔

**ٹنگسٹن دار فولاد** — خود سختانے والے اور تیز تراش فولادوں  
 میں ٹنگسٹن ہوتا ہے۔ اس کی مقدار ۱۸ فی صد تک ہوتی ہے۔ مویشیٹ  
 کا اسپیش فولاد اسی قسم کا خود سختانے والا فولاد تھا جس میں ۹ فی صد تک  
 ٹنگسٹن موجود ہوتا تھا۔ یہ فولاد نہایت ہی سخت اور مضبوط ہوتا ہے جس کی  
 شکستگی صدف نما ہوتی ہے جس میں زرد یا گندمی مائل جھلک موجود  
 ہوتی ہے۔

**مالیڈینیم** — یہ عنصر بھی اسی غرض سے شامل کیا جاتا ہے اور  
 اس کی کمتر مقدار سے ویسا ہی نتیجہ حاصل ہوتا ہے جیسا کہ اوپر بیان  
 کیا گیا ہے۔

**الومینیم** — یہ دھات فولاد میں اس لیے شامل کی جاتی ہے کہ  
 اس کی ڈھلائی اچھی نکلے۔ ”دیمیٹس“ (Mitis) کی ڈھلائی کا کام اسی دھات  
 کے شامل کرنے سے اچھا نکلتا ہے۔

**مینگینزی فولاد** — مینگینز کی زیادتی سے دھات بہت سخت

پڑ جاتی ہے۔ یہ بھرت پھونک اور گھڑنے کے قابل نہیں ہوتی۔ اس میں ۹ تا ۱۳ فی صد مینگنیز ہوتا ہے۔ پگھلانے پر بہت دیر تک سیال حالت میں رہتا ہے اور اس کی ڈھلائی کا کام بھی اچھا بنتا ہے۔ یہ دھات غیر مقناطیسی ہوتی ہے۔

وینٹیکم کی مقدار فولادوں میں ۱ تا ۵ فی صد تک متغیر ہوتی ہے۔ اس سے دھات انپھونک اور اچھی بنتی ہے۔ ہتھیری فولاد میں اس کا وجود حرارتی عملیات کے لیے مفید ثابت ہوا ہے۔

کوبالٹ بھی فولادی بھرتوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے فولادی بھرت تراشنے کے آلات اور مقناطیس بنانے کے لیے کام میں لائے جاتے ہیں۔

لوہا اور جست — لوہا جست میں حل ہوتا ہے بشرطیکہ اس کو اپنے نقطہ جوش پر بہت دیر تک رکھا جائے۔ ڈیلٹا دھات میں لوہا شامل کرنے کے لیے پگھلے ہوئے جست کو لوہے سے سیر کیا جاتا اور اس بھرت کی کافی مقدار تانبے میں شریک کی جاتی ہے۔ آہنی چادروں پر جست کی قلعی کرنے کے حوضوں میں جست اور لوہے کا ایک سخت بھرت پایا جاتا ہے۔ آہنی ظروفوں میں جست کو پگھلانے سے بھی جست میں کچھ لوہا حل ہو جاتا ہے۔

## عناصر اور ان کے اوزان جوہر

۲۷	Al	(Aluminium)	الومینیم
۱۲۰	Sb	(Antimony)	انتیمونی
۷۵	As	(Arsenic)	آرسینک
۱۳۷.۴	Ba	(Barium)	بریم
۲۰۸	Bi	(Bismuth)	ہستہ
۱۱	B	(Boron)	بورون
۸۰	Br	(Bromine)	برومین
۱۱۲.۴۰	Cd	(Cadmium)	کیڈیم
۴۰	Ca	(Calcium)	کیلسیم
۱۲	C	(Carbon)	کاربن
۳۵.۵	Cl	(Chlorine)	کلورین
۵۲	Cr	(Chromium)	کرومیم
۵۹	Co	(Cobalt)	کوبالٹ
۶۳.۵	Cu	(Copper)	کاپر (تانبہ)
۱۹	F	(Fluorine)	فلورین
۱۹۷	Au	(Gold)	گولڈ (سونہ)
۱	H	(Hydrogen)	ہائیڈروجن
۱۲۷	I	(Iodine)	آئیوڈین
۱۹۳	Ir	(Iridium)	ایریڈیم
۵۶	Fe	(Iron)	آئرن (لوبہ)
۲۰۷	Pb	(Lead)	لیڈ (سیسہ)
۷	Li	(Lithium)	لیتھیم
۲۴.۳	Mg	(Magnesium)	میگنیشیم
۵۵	Mn	(Manganese)	منگنیز

۲۰۰	Hg	(Mercury)	مرکری (پارا)
۹۶	Mo	(Molybdenum)	مولیبدیم
۵۸۶۶	Ni	(Nickel)	نیکل
۱۳	N	(Nitrogen)	نازیدروجن
۱۹۱	Os	(Osmium)	اوسمیم
۱۶	O	(Oxygen)	آکسیجن
۱۰۶۶۶	Pd	(Palladium)	پالیدیوم
۳۱	P	(Phosphorus)	فسفورس
۱۹۵	Pt	(Platinum)	پلاتینم
۳۹	K	(Potassium)	پوتاسیم
۱۰۳	Rh	(Rhodium)	رہودیوم
۸۵۶۵	Rb	(Rubidium)	روبیڈیم
۷۹۶۲	Se	(Selenium)	سیلینیوم
۲۸	Si	(Silicon)	سیلیکن
۱۰۸	Ag	(Silver)	سولور (چاندی)
۲۳	Na	(Sodium)	سودیوم
۸۷۶۶	Sr	(Strontium)	سٹرانشیوم
۳۲	S	(Sulphur)	سلفر
۱۸۱	Ta	(Tantalum)	ٹانتالیم
۱۲۷۶۵	Te	(Tellurium)	ٹیلوریوم
۱۱۹	Sn	(Tin)	ٹین
۲۸	Ti	(Titanium)	ٹائیٹینیوم
۱۸۲	W	(Tungsten)	ٹنگسٹن
۲۳۸۶۵	U	(Uranium)	یورینیوم
۵۱	V	(Vanadium)	وانیڈیم
۶۵۶۲	Zn	(Zinc)	زنک (جست)

# فہرست اصطلاحات

## فلزیات

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
<b>A .</b>		Atomizer	مٹرش
Admiralty bronze	بحری کانسا	Autogenous soldering	جنس لٹکانی
Agglutinant	ملزق	(or brazing)	
Agglutinate	ملزق ہونا	<b>B</b>	
Agitate	ہلورنا	Ball and socket	گولہ لاکھ جوڑ
Agitator	ہلورنی	joint.	
Alloy	بھرت	Ball valve	گولہ کوٹری
Aluminous clay	الومینی میٹی	Bar	سلاخ - ڈنڈا
Anode dissolving pole	نہر برقیہ کو تحلیل کرنے کا قطب	Base metals	غیمس دھاتیں ادنی دھاتیں
Anthracite	بے نطف	Basic lining	اساسی استرکاری
Apatite	افٹیت	Basket tongs	سکھال سنی
Arc furnace	قوسی بھٹی - قوس بھٹی	Bayonet joint	سنگینی جوڑ
Arsenical ore	سکھیا آمیز کچھات	Beehive oven	چھال تنور گنبدی تنور
Ash pit	راکھ گڑھا	Bessemerizing	بیسمری عمل
Assay	فلزی تشریح	Binder	بندی
Atomize (to)	اشاش - اشاش ہونا یا کرنا		



انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
Coke oven	کوک تنور	Crucible	گٹھالی
Coking	کوک سازی	Crushing roll	کچل ریلین
Coking coal	کوکی کوئلہ	Culm	کوئلہ کا چھورا
Cold short	سرو پھٹاک	Cupel	بوٹہ
Columnar structure	ستونی ساخت	Cupellation	بوٹہ کاری
Combined carbon	مختلط کاربن	Cupola	گنبد گنبدی (بھٹی)
Concentration process	عمل ازگاز	Cyaniding	سائنائڈی عمل
Conchoidal structure	معدنی ساخت	D	
Conductivity	موصلیت	Dead-melting	مردہ گدازش
Contraction of area	انقباض رقبہ	Decarburisation	کاربن ربائی
Control	مناظر	Dense	کثیف
Converter	مقلب	Depositing pole	طری قطب
Conveyer	حامل	Desiccated	خشک کیدہ
Core	قلب	Desilverisation	سیم براری
Coring	قلبیت	(of lead)	(سے سے)
Corrosion	اکل - تاگل	Destructive	تخریبی کشید
Corrosive	اکال	distillation	کشید فارق
Corundum	کرند	Die-drawing	ٹھپہ کھنجائی
Counterpoise (n.)	مقابل وزن	Die temper steel	ٹھپہ فولاد، ٹھپا فولاد
(v.)	متوازن کرنا	Direct reading	راستہ مقررہ کا آلہ
Country rock	فلزی پشمالی	instrument	
Crackie (v.)	چٹخنا	Dissociate	مفترق ہونا
Cross-section	تراش عمودی - عمودی تراش	Dissociation	افتراق - بجوگ
	آڑی تراش یا کاٹ	Distillate	کشیدہ

انگریزی	اُردو	انگریزی	اُردو
Dore-bullion	زردار اینٹ یا ڈاٹا	F	
Double acting	دو عملہ	Faggot	گٹھا
Down take	فرو برد	False bottom	عارضی پیندا
Drag-bar	کھینچ ڈنڈا	Fat coal	دہنی کوئلہ
Draught	جھوکا	Felspar (orthoclase)	فل اسپار فلیسپار
Driving gear	چلاؤ گیری	Ferrous metals	آہنی فلزات یا دھاتیں
E		Fettling	(۱) چھٹنا (۲) استر-استر کاری
Electric arc	برقی قوس	Film	جھلی - فلم
Electro-positive	برقی مثبت	Fine metal	سُدہ دھات
Electrostatic concentration	برقی سکونی ارتکاز	Finery	پرسودھن گھر
Electrotype	برق ساخت ٹائپ	Fines	ریزگی
Elevator	مرغ	Finishing roll	تکمیلی ریلن
Emery	کالا کرند	Fire bridge	آگن ٹیل
Endless chain	بے سرازنجیر	Fire clay	آتش نشینی - بزرگ مٹی
Enlarged (view)	مکبر (منظر)	Fire damp	دلہلی گیس
Enrich (to)	طاقتور بنانا - مالدار بنانا	Fissured (appearance)	مشقوق (شکل)
Enriched ore	طاقتور کچدھات { مالدار کچدھات	Fitter	نامند
Equaliser	مُسووی	Fitting	تصفید
Excrescences	زوائد	Fixed carbon	ثابت کاربن
Exhauster	مخراج	Flint	چھماق
Expansibility	بسط پذیری	Flotation plant	تیراؤ کل - تیراؤ پلانٹ
		Flotation process	تیراؤ کا طریقہ
		Fluor spar	سیل اسپار
		Flux	گدازندہ



اردو	انگریزی	اردو	انگریزی
فلکسنگ	Garnet	فلکسنگ	فلکسنگ
Fluxing effect	فلکسنگ اثر	فلکسنگ	فلکسنگ
Fluxing pots	Gasify (to)	فلکسنگ	فلکسنگ
Forced draught	Gas culvert	فلکسنگ	فلکسنگ
Forge (n)	Gassed copper	فلکسنگ	فلکسنگ
Forge (v)	Glazy pig iron	فلکسنگ	فلکسنگ
Forging	Granular fracture	فلکسنگ	فلکسنگ
Fossil (fuel)	Granulated	فلکسنگ	فلکسنگ
Fossilized	Graphite	فلکسنگ	فلکسنگ
Fracture	(or plumbago)	فلکسنگ	فلکسنگ
Free milling	Green sand	فلکسنگ	فلکسنگ
Friable	Grey cast iron	فلکسنگ	فلکسنگ
Friction clutch	Grinding mill	فلکسنگ	فلکسنگ
Fricting	Grog	فلکسنگ	فلکسنگ
Frizzling (sound)	Groove	فلکسنگ	فلکسنگ
Froth flotation	Guard plate	فلکسنگ	فلکسنگ
Furnace chamber	Guide	فلکسنگ	فلکسنگ
Fusibility	Gypsum	فلکسنگ	فلکسنگ
Fusible alloys	H	فلکسنگ	فلکسنگ
Fusion zone	Hackly fracture	فلکسنگ	فلکسنگ
G	Haloid ore	فلکسنگ	فلکسنگ
Galena	Hammer scale	فلکسنگ	فلکسنگ
Gangue	Hammer slag	فلکسنگ	فلکسنگ
Ganister	Hangers	فلکسنگ	فلکسنگ
	Hardening	فلکسنگ	فلکسنگ
	"Hard head"	فلکسنگ	فلکسنگ

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
Hardness numbers	اعداد سختی	Impregnate	پیرہونا یا کرنا
Hard soldering	پکی ٹکائی - پکائنا	Improving furnace	اصلاحی بھٹی
Hearth	چولہا	Impurity	لوٹ - کھوٹ
Heat	کیپ - بھٹی	Incandescent	دھکتا - تاباں
Heating surface	حرارتی سطح	Inclusion	اشتمال شمول
Heating value	حرارتی قیمت	Induction furnace	امالی بھٹی
Heat treatment	عمل حرارت	Inflammability	اشتعال پذیری
Helve	بیرم سنوڑا	Infusible matter	ناگد اختش مادہ - نیرنگی مادہ
High speed steel	تیز تراش فولاد	Ingot	گند (وہ سوئے یا چاندی کا ڈھیلا)
Honey combing	مہال بننا	Jig	سنگہ ماشو
Hood	خود	K	
Hopper	ناقہ	Kidney iron ore	لوہے کی گردہ ماکچہ
Hose-pipe	ہوز پئی	Kiln	بھٹا - بھٹ
Hovel	چھتر	Kish	کیش (ایک قسم کا سیل)
Hydrated oxide	آبدیدہ آکسائیڈ	L	
Hydration	آبدیگی	Ladle	کرچیا - فراگیر
Hydraulic classifier	آبی نمیز - آبی جماعت بند	Lagging	غیر موصل غلاف - منڈھائی
Hydraulic pressure	ماقوائی دباؤ - آبی دباؤ	Leach (to)	دھونکالنا
Hydraulic ram	ماقوائی توج	Leachings	دھوون - دھونکال
Hysteresis	اختناق	Levigate (to)	پیس کر دھونا
I		Lift	مرفع کھٹولا
Impact test	تصادمی امتحان	Liquate (to)	غلاب ہونا

انگریزی	اُردو	انگریزی	اُردو
Liquation	ازابت - جروی الماعت	Micro-photograph	میکروبینی فوٹو
List pot	گداز دان	Mild temper	نرم آب
Litharge	مردہ سنگ - مرثک	Milk of lime	دودھیا چونا
Lug	توشش	Miner	کان کن
Lute (to)	لینا - لپائی	Mop	جھاڑو
<b>M</b>		Mould	سانچہ
Malleable casting	متورق فراخہ	Moulder	دھلیت
Mallet	موتوری	Muffle furnace	خانہ داربھٹی
Marsh gas	دلدلی گیس	Muller	سانندہ
Massicot	مردہ سنگ	<b>N</b>	
Matrix	شکمہ	Net calorific value	خالص حرارتی قیمت
Matte	} خالص دھات غیر خالص دھات	Neutral course	تعدیلی ردّ
Mature wood		Non-caking	ناگداختی - غیر کاکا
Mechanical treatment	چختہ لکڑی	Notch	کٹخٹہ
Mellowing	} لسیا ہوا مٹی کا - ملائم بنانا	Nozzle	نوزل
(of clay)		Nugget	ڈٹا
Metalliferous material	فلزدار اشیاء	<b>O</b>	
Metallography	فلزنگاری	Oil burner	تیل مشعل
Metallurgical operations	} فلزیاتی عمل	Ore	کچدھات
Metallurgy		Ore deposits	کچدھاتی تہیں
Metal planing	فلزیات	Ore dressing	کچدھات کا تصفیہ
Metal working	دھات زندہ کرنا	Ore pocket	کچدھات پلٹ
	فلزکاری	Outcrop (or bunch)	بارزہ
		Output	ماحصل

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
Over-poled	زاید ڈنڈا یا ہوا	Port	دریچہ
Oxidation	اکسائڈ ٹیکسید	Pouring temperature	انڈیلنے کی تپش
Oxidisable bodies	ٹیکسید پذیر اجسام	Precipitation	ترسیب
Oxidising agents	ٹیکسیدی عامل	Pressed work	شکنجی اشیاء
<b>P</b>		Prill	پرن
Paddle	ڈانڈ	Priming powder	رنجک سفوف
Paddle (to)	ڈانڈ چلانا	Producer (gas)	زائندہ گیس
Panning out	سنگ شونی۔ سنگ شو کرنا ڈھولنا	Propeller	پیش رار۔ داسر
"Parting"	نیا راکرنا۔ نیا رنا۔ نیا ر	Puddling process	گھٹل ملانے کا عمل
Pasty state	لٹی کی حالت	Pulling cross-head	کشندہ چلیا سر
Pattern	نمونہ	Pulling screw	کشندہ پیچ
Pay-dirt	کارآمد خاک	Pulp	لب
Peat	پیٹ	Pulverised fuel	سفوف شدہ ایندھن
Perforation	سوراخ کرنا۔ چھیدنا	Punch (N)	سنہ۔ چھیدنی
Pig iron	بیسٹ	(V)	چھید کرنا۔ پیچ کرنا
Pin valve	سونی کوڑی	Pyrites cinder	سوختہ پائیرٹس
Piping	نلیا نا	Pyritic smelting	پائیرٹس تصفیہ
Placer	زر آمیز ریگزار	Pyroligneous acid	چرب کثیفہ ترشہ
Plough (same as rake)	گریدنی	<b>Q</b>	
Plumbago (= graphite)	گرافائٹ	Quartz	گار۔ گائچھر
Plumber	سرب گر	<b>R</b>	
Plunger	غواص۔ غوطہ زن	Rabble	ہل ملانی۔ ہلملانی
Poling	ڈنڈانا	Radiator	مستق
		Rake	گریدنی

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
Ram	قویج	Residue	ثقل
Rammer	دھمس	Resin	بیروزہ - رال
Ramming	دھمس کرنا	Resistance furnace	مزاہمت بھٹی
Raw materials	خام اشیا	Reverberatory	انچ پٹ بھٹہ - لپک بھٹہ
Reaction process	تعالی طریقہ	furnace	
Reamer or rimer	روزن کشا - ریمر	Reversible	متعکس یا انقلاب پذیر پھیلاؤ
Recalcence	باز حرارتیت	expansion	
(= reheating)		Rhombohedra	معین سطحیں
Recovery plant	استحصالی پلانٹ	Riffle	نالی دار تختیاں
Red hematite	سرخ ہیمٹائٹ - گرو	Roaster stage	بھوننے کا مرحلہ
Red short	گرم پھونٹک	Rotary grate	دوار آتش دان
Reducing agent	تخلی عامل - محول	Roughing or cogging	تفکیلی سلین
Reducing flame	محول شعلہ	roll	انشقاق
Reduction	تحويل	Rupture	نازنگ فولاد
Reef	چٹان	Rustless steel	
Refinery	سودھن گھر		S
Refining process	صاف کرنے کا عمل	Sal ammoniac	نوشادر
Refractoriness	دشوار گدازی	Sapphire	یا قوت کیو د نیلم
Refractory	دشوار گداز دھاتیں	Sapwood	رس دار لکڑی - کچی لکڑی
metals		scaly fracture	چھلکے دار شکستگی
Regenerative furnace	باز نوبتی بھٹی	Sclerometer	صلابت پیم
Regenerator	باز کوئن - تکریری کوئن	Scorification	خبث کشی - میل کشی
Regulate	تنظیم کرنا	Scorified	میل کشیدہ - خبث کشیدہ
Regulus	ریگولس - شخالص ہات	Scouring	کاٹ - کاٹنا
	غیر خالص دھات	Screwing dies	پیچ کاٹ

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
Scrubber	شوب آله۔ شوبالہ	Solar attachment	شمسی پرزہ
Secondary coil	ثانوی لچکا	Solders	ٹانکے
Segregation	تشدید	Specular iron ore	لوہ کی چمکدار کچھٹا
Self hardening steel	خود سخت یا فولاد	Speiss	مہیا نس
Sensible heat	حسی حرارت	Spray (tuyere)	بھوار (پون ٹوٹی)
Serpentine	سرنینٹائن۔ سینیلا	Springing of dome	گنبد کی جست
Shaft furnace	چیمنی نما بجھتی یا بجھ	Spun work	گردانی کام
Shear steel	قوسی فولاد۔ جڑی فولاد	Squirt (to)	پچکاری مارنا (پچکارنا)
Sheet spinning	چادر گردانی	Stack	ڈھیر۔ ڈھیر لگانا
Shell	خول	Stall	پزاوہ
Siliceous character	سیلیکیائی سیرت	Stamp	ٹمپہ۔ نقاشہ
Silky structure	ریشمی ساخت	Standard	ستون
Sintering (process)	گل بھننا	Stand pipe	اکھڑا نل
Skimmer	کاچنی	Stationary cross head	مقیم چلیپ سر
Skimming	کاچنا	Staves	پشتیان
Skip way	ڈول راستہ	Steam coal	بھاپ کوئلہ
Skittle	لہری کھالی	Steam-jet injector	بھاپ پچکاری
Slime	سلیج	Stirring gear	پلائی گیرا
Slotting	کھانچہ سازی	Stone breaker	شکست شکن
Sluggish flow	سست بہاؤ	Stop	روک
Slurry	کسی چیز کا گارا	Stove	ٹھلخن
Smelter	تصفیہ گر	Stratification	تطبیق
Snorous	کھنکدار	Streaky	دھاری دار
Socket	گھر	(appearance)	(صورت یا شکل)

اردو	انگریزی	اردو	انگریزی
تعمیری فولاد	Structural steel	گھماؤ کھونٹی	Trunnion
گندھک آمیز کپحات	Sulphurised ore	نلی اور قزینہ بھٹی	Tube and retort
بیش گرم بخار	Superheated steam	نلی قزینہ بھٹی	furnace
معلق (پانی میں)	Suspended (in water)	خرادی	Turner
	T	پون ٹوئی	Tuyere
		ٹائر	Tyre
فضلہ	Tailing		U
طلاق	Talc	کم ڈنڈا ہوا	Underpoled
چربی	Tallow	غیر محلی یعنی (پوسلین)	Unglazed
اخراط (۴ میں اکا)	Taper (1 in 4)		porcelain
نکاس موکھا	Tap hole, tapping hole	بالا بر	Uptake
کٹکا	Tappet		V
بیج کاٹ (اندرونی یا بیرونی)	Taps and dies	بلونی مشین	Vanner
ٹار - ڈامبر	Tar	رگ معدن	Vein (or lode)
ایک در دیگر جڑ	Telescopic joint	رگ مادہ	Vein-stuff
کمانی مٹی	Tempered clay	روزن موکھا	Vent
ساربا میٹ	Temper graphite (same as sorbite)	جلی اینٹ	Vermed grog
تنشی مضبوطی	Tensile strength	شنگرف	Vermillion
جانچ کل	Testing machine	تزجیج - تزج	Vitrification
بندھن سلاخ	Tie rod	طیران پذیر مادہ	Volatile matter
زبرجد - پکھراج	Topaz	طیران پذیری	Volatility
روندن	Tread		W
ٹانڈ	Trough	آب تہ گیس آور	Water-bottom producer

انگریزی	اُردو	انگریزی	اُردو
Water jacketed furnace	آبی پیرین اور بجی } آبی پیرین اور بجی }	White cast iron	سفید ڈھلوان لوہا
Water of hydration	آبی دہن	Will-O-the-wisp	اگیا بیتال
Water seal	پن ڈاٹ	Wind furnace	ہوا بجھ
Weathering	موسم زدہ (ہونا)	Windlass	ڈنڈا چرخ
Weighing table	تول میز	Wobbler end	ڈمگ سرا
Whirling table	گھوم میز گردشی میز	Work-hardening	تصلب بعمل



# اغلاطنا فلزیات

صحیح	غلط	صحیح	غلط	صحیح	غلط	صحیح	غلط
اس کا استعمال	استعمال	۸۱	۱۱	موزوں	معزوں	۷	۵
سوانائی	سوانائی	۸۷	۲۰	(۵۱۲)	( )	۱۶	۲۲
اینٹیں	اینٹیں	۹۱	۲	لوٹ	لوٹ	۲۶	۲
برطانی	برطانی	۹۵	۲	بنانے	بتانے	۳۳	۱۲
ایٹھلیں	ایٹھلیں	۹۶	۷	(سنگ شو)	(سنگ شو)	۴۱	۱۲
لائے	لائے	۹۷	۲	سیسے	سیسے	۴۸	۱۱
وقت	وقت	۹۸	۲	آکسائڈ	آکسائڈ	۴۹	۵
جل کر	جل کر	۱۰۰	۱۲	سیسہ	سیسہ	۵۲	۲۰
اُ	اُ	۱۰۰	۱۲	اتنے پورے	اتنی پوری	۵۵	۱۲
ٹک	ٹک	۱۰۵	۱۹	اگن پل	اگن	۶۵	۱۲
آب ایک	آب ایک	۱۱	۲۱	دیکھو صفحہ ۴۷	دیکھو صفحہ	۶۷	۳
غرق	غرق	۱۰۶	۱۶	(56)	(55)	۶۸	۱۶
۶۶۴۶	۶۶۴۶	۱۰۷	۹	تہ	تہ	۷۱	۸
۵۱۸	۵۱۸	۱۰۹	۱۱	دشوار	دشوار	۸۰	۱۱
پھر بھی	پھر بھی	۱۱۰	۱۲	اغراض	اغراض	۸۰	۱۱

صحیح	غلط	نمبر	نمبر	صحیح	غلط	نمبر	نمبر
بھی	بھی	۲۲	۱۷۷	دوران	دوران	۱۹	۱۱۲
بھٹے	بھٹے	۱۸	۱۸۱	کیسانی	کیسانی	۲۲	۱۱۵
ہوئے	ہوے	۱۷	۱۸۳	Tracey	Tracey	نٹزٹ	۱۱۸
مال	مال	۵	۱۸۷	چانچ	چانچ	۱۵	۱۲۰
مکبر	بکر	شکل ۱۹۰	۱۹۰	cherry	cherry	۱۶	۱۲۱
آبی پیمانہ	آبی	شکل ۱۹۲	۱۹۲	دھوئیں	دھوئیں	۱۸	"
flange		۴	۱۹۳	Platey	Platey	۱۹	"
قطرہ افٹ	قطرہ افٹ	۱۹	۱۹۴	گلاسکو	گلاسکو	۳	۱۲۲
اُونچے	او پچ	نٹزٹ	"	اور	او	۱۲	۱۲۵
جھکڑ	بھکڑ	"	"	(99)	(98)	حاشیہ	۱۲۶
رستے	رستے	۱۵	۱۹۵	کوک	کوک	۱۹	۱۲۷
جتنی	بتنی	۲۵	۱۹۸	آس		شکل ۱۲۹	۱۲۹
نیچے	نیچے	۱۱	۲۰۹	آ۹		"	"
دھلواں	دھلواں	۱۸	۲۱۳	koppers	kopper	نٹزٹ	:
۳ تا ۴	۳ تا ۴	۲۱	۲۲۱	ٹری	ٹری	۱۸	۱۳۳
تختی	تختی	۲	۲۲۲	2H <sub>2</sub> O	2H <sub>2</sub> O	۱۱	۱۳۹
ہمین	ہمین	۸	۲۲۶	(122)	(121)	حاشیہ	۱۵۷
ہو	ہو	۲	۲۲۹	Fe <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	۶	۱۶۷
بیٹھتا	بیٹھتا	۱	۲۳۰	(131)	(130)	حاشیہ	۱۷۰
۵	۵	۱۷	"	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	FeO <sub>4</sub>	۱۱	۱۷۲
۱	۳	۱۹	"	جنوبی	جنوبی	۱۹	"
چھوٹے	چھوٹے	۱۶	۲۳۵	(135)	(134)	حاشیہ	۱۷۶
اسفنج	اسفنج	۲۲۰	۲۴۲	پڑاوی	پڑاوی	۸۰۷	۱۷۷

صحیح	غلط	صفحہ	صفحہ	صحیح	غلط	صفحہ	صفحہ
کو	لو	۷	۳۳۸	ہوتی	ہوتی	۲۱	۲۵۱
$Pb_2O_4$		۲۸	۳۳۲	گیما	گیما	۲۱	۲۵۶
تقرب	تقر	۸	۳۳۶	ہیں	ہیں	۲۲	۲۵۹
موکھا بنا	موکھا بنا	۸	۳۳۶	وجود	وجود	۶	۲۶۳
آگ	آگ	۸	۳۳۸	ایندھن	ایندھی	۲۰	"
کے	ے	۴	۳۳۹	ڈاربی	ڈاری	۱۶	۲۷۲
سیدھا	سیدھا	۵	۳۵۳	→ ۹ ←	شکل میں		۲۷۳
سلفر ڈائی	سلفر ڈائی	۱۹	"	→ ۹ ←	"		"
مناثر	مناثر	۱۸	۳۵۴	ریل	ایل	۲۷	۲۷۸
مترکز	مترکز	۶	۳۵۶	(ہمالیت)	(ہمالیت)	۲۳	۲۸۸
نشت	نشت	۱۸	۳۵۷	تکسیدی	تکسیدی	۲	۲۹۱
(284)	(284)	۳۶۹	حاشیہ	ہارٹز	ہارٹز	۱	۲۹۸
لوہے کی کپحات	لوہے کی کپحات	۳۷۲	شکل میں	جیلی	جیلی	۲۰	"
سیاہ رنگ	سیاہ رنگت	۱۶	۳۷۵	کی	لی	۲۱	۳۱۲
رٹن	رٹن	۲	۳۷۷	ملا	لا	۲۳	"
بغٹے	بے	۷	۳۷۸	پڑاؤں	پڑاؤں	۲	۳۱۴
ملا کر	ملا	۱۱	۳۸۷	۴۰	۴۰	شکل میں	۳۱۷
(۴۰۵)	۴۰۵	۹	۳۹۴	بھروائی	بھروائی	۱۶	۳۱۹
موسل	موسل	۲۰۰	شکل میں	آرسینک	آرسینک	۳	۳۳۲
بھٹہ	بھٹہ	"	"	پائرسٹس	پائرسٹس	۱۰	۳۳۳
لے کر	لے کو	۱۷	۴۰۱	کلورائڈز	کلورائڈز	۲۰	۳۳۴
لاتے میں	لاتے میں	۶	۴۱۸	ترسیلی	ترسیلی	۱۳	۳۳۵
(320)	(329)	حاشیہ	"	زبر برقیہ	زبر برقیہ	۲۲	۳۳۶

صفحہ	غلط	صفحہ	صحیح	غلط	صفحہ	صفحہ
۱۵	کرے	۱۴	کرنے	۱۵	۲۱۸	۱۵
۱۵	Pattinson	۱۵	Pattinson	۱۵	۲۱۹	۱۵
۶	کبیل کچھات	۶	banket	۶	۲۲۳	۶
۵	پینکینیری	۱۴	پینکینیری	۵	۲۳۲	۵
۲۰	وڈنی	۲۵	وڈنی	۲۰	۲۳۵	۲۰
۳	FeCl	۱۴	FeCl <sub>3</sub>	۳	۲۳۶	۳
۱۳	سٹوف	۱۳	سٹوف کو	۱۳	۲۳۹	۱۳
۱۰	۳۶۵۰۰	۱۲	۲۶۵۰۰	۱۰	۲۴۲	۱۰
۶	حوض	۸	حوض	۶	۲۴۵	۶
۱۲	تھوڑا	۱۰	تھوڑا	۱۲	۲۵۰	۱۲
۱۰	ہے	۲۰	ہے	۱۰	۲۵۲	۱۰
۱۱	جاٹے	۱۴	جاتے	۱۱	۲۵۵	۱۱
۶	۳۱	۱	۳۲	۶	۲۵۹	۶
۱۴	تھوڑی	۲	تھوڑی	۱۴	۲۶۰	۱۴
۲۱	کھڑانا	۸	کھڑانا	۲۱	۰	۲۱

### افلاط اصطلاحات

۵	کالم ۱۶	تیراؤ	۸	کالم ۱۶	متع	۱۶	مشع
۸	کالم ۱۶	پائرٹینز	۹	کالم ۱۶	تج	۱۶	غیر

# اشاریہ

## فلزیات

صفحہ	مضمون	صفحہ	مضمون
۲۳	آزمایشی جدول	۲۵۵	آب
۳۲۶، ۸۲	اساسی استر	۱۴۳	آب تہ زائیدہ
۲۷۹	اساسی بسمیری طریقہ (فولاد کے لیے)	۳۲۵	آب بگیریہ
۲۸۱	اساسی جھٹ	۳۰۸	آبلہ دار تانبا
۱۲۰	آسانی سے جلنے والا کوئلہ	۲۶۷	آبلہ دار فولاد
۳۵۵، ۵۶	اسپائس	۳۵۲، ۳۱۳، ۱۹۱، ۶۳	آبی پیرامین دار بجٹی
۲۹۰، ۲۱۵	اسپیگل آئین	۴۲	آبی جماعت بند
۲۵۸	آسٹنائٹ	۱۵۱	آبی گھیس
۳۸۹	اکالی ہونی چاندی	۳۶	اپولٹ کوک تنور
۳۰۹	آکسیجن کا طریقہ	۳۲۷	اٹھالینا
۲۵۶	الفا ( $\alpha$ ) لوہا	۳۵۹، ۵۷	اذا بیت (جبری ااعت)
۹۱	الٹن	۳۵۵، ۲۹۸، ۵۵	ارتکازی عملیات
۹۱، ۸۳	الومینا	۱۷۲	آرسینک کی علیحدگی
۴۹۸	الومینیم		

صفحہ	مضمون	صفحہ	مضمون
	ب	۵۱۵	الومینیم بھرت
۱۶۷	یاد رکھ کے عمل	۱۶۶	الومینیم کو لوہے میں
۶۶	بارتکونی بھٹے	۲۸	آپٹو کیمک پرن
۲۵۸	باز حرارتیت فولاد میں	۲۲	انتہا پاک
۱۶۷	باؤر کا عمل	۶۳	آئینہ پلٹ بھٹ
۴۲	بڈل (رولنی)	۳۱۸	آئینہ پلٹ بھٹ تیل بنانے کا
۲۸۷	برٹرینڈ قصبیل طریقہ	۱۶۶	آہنی آکسائیڈز
۶۸	برج بھٹ	۵۱۶	آہنی بھرت
۹۵	برطانوی حرری اکائی	۲۳۸	آہنی بیلنا
۳۲۸	برق پاشیدگی سے تاجیہ کا سودھنا	۱۷۶	آہنی کچھ صافوں کا کھساؤ
۳۸۵	برق پاشیدگی سے جست کا سودھنا	۱۷۶	آہنی کچھ صافوں کی تیاری
۴۵۱	برق پاشیدگی سے سونے کا سودھنا	۲۸	آئینہ اڈ کی آزمائش
۴۲۰	برق پاشیدگی سے سیسے کا سودھنا	۳۸۷	آئینہ پر پارا چڑھانا
۴۵	برق سکونی ارتکاز	۳۸۰	ایلوٹیل
۷۱	برقی بھٹوں کی قسمیں	۱۲۳	اینٹھر سائیٹ
۲۹۰	برقی بھٹے فولاد سازی	۴۸۶	اینٹھنی
۲۹۰	برقی بھٹے کے طریقے	۵۱۰	اینٹھنی بھرتیں
۳۴	برقیروں کی جڑائی		اینڈھن (دیکھو نیز کوئلہ کوک گیس لکڑی وغیرہ)
۳۳، ۳۲	برقی گھڑائی	۳۱۳	اینڈھن حرری طاقت
۴	برنٹل آزمائش	۱۵۲	اینڈھن روغنی
۶۷	بروکلو بھٹ	۱۵۳	اینڈھن مسنون
۱۸	بسط پذیری	۹۸	اینڈھن کا کارآمد نتیجہ
۵۰۰	بسمت	۹۵	اینڈھن کی حرری طاقت
۵۱۲	بسمت بھرتیں	۹۸	اینڈھن کی خالص حرری طاقت
		۹۴، ۹۳	اینڈھن نامیاتی اور غیر نامیاتی

صفحہ	مضمون	صفحہ	مضمون
۶۸	بھٹہ، وحاشہ ہاؤل	۱۶	بسمت کا استعمال بھرتوں کا
۱۵۰	بھٹہ، ہیڈ کا	۱۶	بسمت کا پھیلاؤ
۶۱	بھٹے اور پڑاؤ	۵۱۲	بسمت کے بھرت
۵۱۳	بھرت، بسمت کے	۲۳۱، ۲۳۰	بھٹا آگ
۴۶، ۱۶۸	بھرتوں کی ترکیبیں، تبدیلی سیالیت میں	۲۳۰	بلوئی
۵۰۴	بھرتوں کی تیاری	۱۰۳	بسمت حرارہ پیا
۵۰۲	بھرتوں کے خواص	۴۳	بندھن سلاخیں
۱۶	بھرتوں میں بسمت کا استعمال	۸۸	بوتہ سازی
۵۰۲	بھرتیں	۲۱۵	بوتہ سازی کا عمل
۲۹	بھرت کی قابلیت	۸۶	بوتے (پاکٹھالیاں)
۴۰۵	بھوننا، برائے گلوہن آمیزی	۲۶۸	بوتے کا ڈھلوان فولاد
۳۲۲	بھیسمر طریقہ، تاجے کے لیے	۸۳	بوسٹ
۲۸۲	بھیسمری ٹروپیناس منقلب	۱۲۱	بھاپ بنانے کا کولہ
۲۴۲	بھیسمری طریقہ	۲۹	بھاپ کی لکیریں
۲۴۲	بھیسمری طریقہ، فولاد کے لیے	۴۰	بھٹوں کے اقسام
۲۴۴	بھیسمری طریقے میں کیمائی تبدیلیاں	۳۱۶، ۶۱۳	بھٹہ (دیکھو نیز جھکڑ بھٹے وغیرہ)
۲۳۸	بھینا لولا	۶۶	بھٹہ، آج پلٹ
	پ	۶۶	بھٹہ، باز نکوینی
۳۴۳	پارا	۲۹۰، ۴۱	بھٹہ، برقی
۳۹۱	پارا استخراج، چینی نما بھٹہ	۶۴	بھٹہ، بروکسر
۳۶۸	پارک کا طریقہ	۶۴	بھٹہ، جیلی
۳۴۴	پارے کا استخراج	۶۵	بھٹہ، خانہ دار
۳۳۳	پارے کی بیماری اور آٹا نما ہو جانا	۶۴	بھٹہ، کردشی
۳۸۵	پارے کی تخلیص	۶۹	بھٹہ، میک ڈوگل
		۶۶	بھٹہ، نل اور قریمیت

صفحہ	مضمون	صفحہ	مضمون
۱۱۱۰	پیتل ٹھوس محلول، عہ، یہ، جہ	۳۷۷	پارے کی کچھ دھاتیں
۳۳۳	پیتلی ٹانگا	۱۷۳	پائراٹشس، لوہے کا
۲۴۶	پیٹنا	۳۷۰	پائراکیمیٹی تصفیہ
۳۶۳	پیٹن مسون کا عمل		پائراکیمیٹی کچھ دھاتوں سے نیم خالص دھات
	ت	۳۲۰	کی تیاری
۲۳	تار کھینچنا	۲۲۷	پٹواں لوہا
۲۸	تار کی آزمائش	۲۳۷	پٹواں لوہا، پرسودھن طریقہ
۱۶۶	تانبہ	۲۲۷	پٹواں لوہا، راست طریقہ
۳۰۸	تانبہ، آبلہ دار	۲۳۲	پٹواں لوہا، ضمنی طریقہ
۲۹۹	تانبہ، استخراج کے اصول		پچکارنا
۳۰۵	تانبہ، اشدہ دھات	۴۱۱	پدنی پیٹیرا کا طریقہ
۳۱۱	تانبہ، بہترین منتخب	۲۵۹	پرلاٹ
۳۲۳	تانبہ، بیسمر عمل	۱۳۷	پڑاؤں میں کوک سازی
۳۰۱	تانبہ، عالمی طریقے	۱۷	پگھلاؤ کی مخفی حرارت کی جدول
۳۱۷	تانبہ، تیل ایندھن کا آنچ پلٹ بھٹہ	۲۹۹	پلاٹینم
۵۰۹	تانبہ، جست بھرت	۵۱۲	پلاٹینم کے بھرت
۲۱۳	تانبہ، جھکڑ بھٹے میں گلانا	۲۶۸، ۴۰	پون بھٹے یا بھٹیاں
۲۹۳	تانبہ، خشک	۱۰۴	پون ٹونٹیاں
۲۹۱	تانبہ، خصوصیات	۲۶۳، ۲۳۸	پھٹائی
۲۹۸	تانبہ، دوستی	۲۲۴	پھٹائی، خشک
۲۹۳	تانبہ، زاید ڈنڈا	۲۶۳	پھٹائی کا فولاد
۳۳۲	تانبہ، سلفیٹ بھونٹا	۲۸	چوٹک پن
۳۰۹	تانبہ، سورھنا اور اینچوٹک بنانا	۳۹۴	پیپے کا لغنی طریقہ
۳۰۶	تانبہ، شدہ، پیل، سفید، پھنسی دھات	۲۹۵	پیتل



صفحہ	مضمون	صفحہ	مضمون
۳۱	تپ جڑائی (ویلڈنگ)	۲۹۵	تانبہ، قدرتی
۱۰۷	تیش پیدا شدہ کی تھین	۳۳۴	تانبہ، کلورائیڈ بنانے کے لیے ہوننا
۲۵۲	تجارتی لوہا	۲۹۳	تانبہ، کم ڈنڈا یا ہوا
۴۹	تھویل	۳۳۱	تانبہ، کیکٹر
۵۰	تھویل، سلفائیڈز کی	۲۹۴	تانبہ، گیس خوردہ
۲۴۲	ترسیب کے لیے جستی صندوق		تانبہ، لائنگ میڈ اور ہیڈرسن
۷	تشذیب کا اثر	۳۳۲	کا طریقہ
۴۲	تصاویم میز	۳۳۲	تانبہ، نکالنے کا محلولی طریقہ
۴۷	تصفیہ	۳۰۲	تانبہ، ویش طریقہ
۲۳	تظویل	۵۱۰	تانبے اور ٹن کے بھرت
۸۴	تقدیمی رد	۵۰۸	تانبے اور جست کے بھرت
۲۳	تمدو	۲۹۲	تانبے پر کمپریس آکسائیڈز کا اثر
۲۴	تمدید پر دیگر خواص کا اثر	۳۲۸	تانبے کا برق پاشیدگی سے سووٹنا
۲۵	تمدو کی ترتیب	۳۱۰، ۲۹۳	تانبے کی انچھوک دھات
۲۵	تورق	۳۲۶	تانبے کی بازیافت، برق پاشیدگی سے
۲۶	تورق پر دیگر خواص کا اثر	۲۹۸	تانبے کی درستی
۱۰۱	تھامسن کا حرارہ پیم	۳۳۷	تانبے کی قسمیں
۵۰	تھرٹ عمل	۲۱۵	تانبے کی کچھ ہاتوں کے اینڈے بنانا
۴۵	تیراؤ عملیات	۲۹۵	تانبے کی کچھ ہاتیں
۳۱۸	تیل جلانے کا آئینہ پلٹ بھٹہ	۵۰۸	تانبے کے بھرت
	ٹ	۳۱۱، ۷	تانبے میں سیسہ
۲۸۷	ٹالباٹ طریقہ	۲۹۳	تانبے میں لوٹ
۱۷	ٹانکا	۲۰	ٹپانرمانی
۳۴	ٹانکے میں جوگدازندے استعمال ہوتے ہیں	۱۳	ٹپانرمانی کے اثر



صفحہ	مضمون	صفحہ	مضمون
۳۹۹	چاندی کی خنک کچھات کچل چکی	۱۹۱	جھکڑ بھٹے، شکم
۳۱۳، ۳۰۸	چاندی کی سلفائیڈ بخول	۱۹۵	جھکڑ بھٹے، فروبر
۵۱۲، ۳۸۹	چاندی کی کچھ ہاتھیں	۱۹۵	جھکڑ بھٹے کی بھر دانی
۲۹۷	چاندی کی مرطوب کچھات کچل چکی	۲۲۱	جھکڑ بھٹے کی محیسیں
۳۹۱	چاندی، ملغنی طریقہ	۱۸۰	جھکڑ بھٹے، لوبا
۳۹۱	چاندی، میکسیکو طریقہ	۳۱۱	جھکڑ بھٹے میں سایا نا ایڈز
۷۵	چھتاہ کا استعمال	۶۰	جھکڑ بھٹے
۳۳۸	چلی ڈنڈے	۲۱۷	جھکڑ بھٹے کا خبث
۲۲۹، ۶۰	چولہے	۲۰۱	جھکڑ بھٹے کا کاؤ پر گلخن
۸۱	چونا	۲۰۲	جھکڑ بھٹے کا وہٹول گلخن
	ح	۲۰۳	جھکڑ بھٹے کو جلانا
۱۰۳	حرارہ پیماء، برب	۲۲۱	جھکڑ بھٹے کی گیس
۱۰۱	حرارہ پیماء، تھا مسن کا	۱۹۹	جھکڑ بھٹے کے گلخن
۱۰۳	حرارہ پیماء، والڈ کا	۱۹۷	جھکڑ بھٹے کے لیے گرم جھکڑ
۹۶	خری اکائی	۲۰۷	جھکڑ بھٹے میں کیبائی تعاملات
۷۵	خری طاقت، ایندھوں کی	۱۷۹	جیر کا پڑاؤ
۱۰۰	خری طاقت، کا تعین		ج
۲۵۹	خری عمل، فولاد پر اثرات	۳۸۶	چاندی
۱۱۳	حماء (پیٹ)	۲۱۵	چاندی، بوتہ کاری طریقہ
۱۱۶	حماء کی تیاری	۳۹۲	چاندی، پاتو طریقہ
۱۱۶	حماء کی راکھ	۲۱۳	چاندی، ریشل کا طریقہ
	خ	۳۰۶	چاندی، سایا نا ایڈی طریقہ
۹۸	خالص خری طاقت، ایندھن کی	۲۲۰	چاندی، سودھنا
۶۵	خانہ دار بھٹے	۳۱۰	چاندی، کلودے کا طریقہ

صفحہ	مضمون	صفحہ	مضمون
۶	دھاتی اجسام کا اکٹھا ہونا	۵۳	جُست، اساموں میں
۳۹۵	دیگی تلغیم	۲۱۱	جُست، کٹائی
	س	۵۳	جُست کی گداز پذیری
۲۸۷	ڈاربی کا طریقہ	۷۹	جُست کاری کا پھیلاؤ
۲۴۰	ڈار کی تقسیمی مشین	۲۴۴	خشاک پھٹائی
۸۲	ڈولومائیٹ	۲۹۳	خشاک تانبہ
۸۲	ڈولومائیٹ کی ترکیب	۷۳	خم ردک تختے
۶۲	ڈھلائی خانے کا گنبدی بھتہ	۵۵	خود گداز کچدھاتیں
۲۸۷	ڈھلائی فولاد		
۱۸۱-۱۶	ڈھلائی کے لیے دھات کے اوصاف	۹۱	دُشوار گداز اشیاء کے خواص کی جدول
۲۷۰	ڈھلواں بوتے کا فولاد	۷۷	دُشوار گداز اینٹوں کا قد و قامت
۲۱۱	ڈھلواں لوہا	۳۲۶، ۳۱۸	دُشوار گداز تانبہ لگانے کے لیے اساس
۲۱۵	ڈھلواں لوہا، ادنیٰ قسم کا	۷۷	دُشوار گداز مادہ کی آزمائش
۲۱۵	ڈھلواں لوہا، ٹھنڈے جھکڑ کا	۷۲	دُشوار گداز مادے
۲۳۴	ڈھلواں لوہا، سودھنا	۸۰	دُشوار گداز مادے، ترشی اور اساسی
۱۲۷	ڈھیریں کوک بنانا	۹۰	دُشوار گدازی کے عام امور
۷۸	ڈیناز اینٹیں	۵۱۵	دندان سازی کے بھرت
	س	۳۳	دھات جڑائی
۴۱۳	ریشل کا طریقہ	۷	دھات کا انجماد، جردی
۱۱۶	رکاری ایندھن		دھاتوں کی اندرونی بناؤ کی تحقیق کے
۳۶۷	روزن کا عمل	۵	طریقہ
۱۵۲	روغنی ایندھن	۵	دھاتوں کی قلبی ساختیں
۴۳	ریاک اور دھول میز	۷	دھاتوں کی محلولانہ قوتیں
۷۹	ریت	۱	دھاتوں کے طبیعی خواص

صفحہ	مضمون	صفحہ	مضمون
۳۲۶	سایا نامڈی طریقہ سونے کے بے	۳۲۲	ریڈ لیڈ (سیندور) کی رنگت
۷۱	مپیسر لیٹ کی بھون بھٹی	۳۲۱	ریڈ لیڈ کی صنعتی تیاری
۲۵۹، ۵۷	سخت سر (ناگہ اختہ)	۳۲۵	ریفلس (نالی دار تختیاں)
۳۶۱	سخت سیسے کا زمانا	۲۸	ریل کی آزمائش
۳	سختی		نرس
۲۷۲	سطح سختائی	۱۳۴	زائیدہ آب تہ
۱۵۳	سفوف ایندھن	۱۳۷	زائیدہ پر آبی بخار کا اثر
۹	سکل (ایوٹکٹک)	۱۳۲	زائیدہ سیمینس
۵۰	سلفائیڈز کی تحویل	۱۳۱	زائیدہ گیس
۲۰۳، ۳۳۲	سلفیٹ بھوننا	۱۳۱	زائیدہ گیس کا فائدہ
۲۳۷	سلمان طریقہ	۱۳۹	زائیدہ میں حری تبدیلیاں
۶۲۱	سلیکا اور ڈینازائٹس	۱۳۶	زائیدہ میں کیمیائی تبدیلیاں
۲۱۶	سلیکین آئین	۱۳۳	زائیدہ ولسن
۲۱۲	سلیکین کاربن پر اثر	۱۳۷، ۱۳۶	زائیدہ ریتلی
۲۰۹، ۱۶۱	سلیکین کوہے میں	۳۲۵	زرد دار رسوب کا سلوک
۲۱۶	سلیکون مینگنیز	۳۲۶	زرد دار گار پتھر کا سلوک
۵۲	سلیکیٹس، خبث میں آمیزش کا اثر	۳۶۷	زنک، شیر اردنی
۵۳	سلیکیٹس کا نقطہ گداخت	۳۳۰	زیر برقیے کا تانبا
۵۵	سلیکیٹل کی ترکیب	۳۰۸	زیرو وکل کا طریقہ
۸۰	سنیلا		سی
۳۱	سنگ شو (جگڑ)	۲۵۹	سار بائٹ
۳۲۸	سودھنا آتیا، برق یا شیدگی سے	۱۹۱	ساحلین شکم
۴۲۰	سودھنا چاندی	۱۳۶	مسائمن کا زور
۲۳۳	سودھنا، ڈھلواں لوہا	۳۰۶	سایا نامڈی طریقہ چاندی کے لیے

صفحہ	مضمون	صفحہ	مضمون
۳۳	سیسہ جڑنا	۴۴۲	سونہ، جستی صندوق
۳۵۶	سیسہ، خٹ چرلہا	۴۳۷	سونہ، نلیمان کا طریقہ
۳۶۷	سیسہ، روزن کا عمل	۴۴۴	سونہ، ماتوائی کان کنی
۳۵۱	سیسہ، بلیکیٹس کی تحویل	۴۴۷	سونہ نیارنا
۳۴۶	سیسہ، طریقہ — فلٹ شائر	۴۳۶	سونے کا سایا نانڈی طریقہ
	سیسہ، فلٹ شائر اور دیگر	۴۳۳	سونے کا صاف کرنا
۳۴۶	آئینہ پلٹ بھٹے	۴۲۲	سونے کا وقوع
۳۵۶، ۳۵۱	سیسہ کا تصفیہ، جھکڑ بھٹے میں	۴۵۱	سونے کو انچھوٹا کرنا
۳۷۰	سیسہ، کارڈیوسری کا طریقہ	۴۲۲	سونے کی سنگ شوی
۳۵۰	سیسہ، کارنش طریقہ	۴۲۷	سونے کی پہل پواں کچھ ہاتھیں
۴۲۰	سیسہ، کیت کا طریقہ	۵۱۲، ۴۵۲	سونے کے بھرت
۳۶۳	سیسہ کی سیمز رباٹی	۴۲۱	سونے کے خواص
۳۶۲	سیسہ، مرہ سنگ کی تحویل	۴۴۰	سونے کے کچھ
۳۴۲	سیسے پر پانی کا عمل	۴۳۰	سونے کے شیشی موسل
۴۲۰	سیسے پر برق پاشیدگی سے سودھنا	۴۳۷	سوڈش لینکا شائر چرلہا
۴۴۵	سیسے کا تصفیہ	۴۲۶	پہل پواں کچھ ہاتھیں
۳۷۲	سیسے کا دھواں		سیال حالت میں بھرتوں کی ترکیب
۵۱۲، ۵۱۱	سیسے کے بھرت	۴۷، ۱۶، ۸	میں تبدیلی
۴۲۶	سیمنٹ	۴۲۵	سیاہ جگر و حلائی
۴۵۹	سیمنٹ ٹائٹ	۴۸۹	سیرانی غار
۱۴۲	سیمنس زائیدہ	۴۳۹	سیسہ
۴۸۳	سیمنس کا باز نکھوئی بھٹہ	۴۵۸	سیسہ، اسکاٹلینڈ کھدات چرلہا
۴۸۲	سیمنس کا طریقہ	۴۶۳	سیسہ، پیٹن سن کا عمل
۱۴۲	سیمنس گیس زائیدہ	۷	سیسہ، تانے میں

صفحہ	مضمون	صفحہ	مضمون
۲۵۳	فولاد	۲۸۶	سیمنس مارٹن
۲۶۷	فولاد، آبلہ دار	۲۳۷	سیمنٹ کا عمل
۲۵۵	فولاد، اجزا	ش	ش
	فولاد، آہستہ آہستہ اور جلدی سے	۱۴	شکستگی
۱۳	ٹھنڈا کیا ہوا	۱۹۱	شکم
۲۵۸	فولاد، باز حرارت	۳۷۵	شکر
۲۶۲	فولاد، بیسمر	۴	شور کا صلابت پیم
۲۶۳	فولاد، پھٹائی کا	۲۶۷	شیرار ڈٹی زنک
۲۵۹	فولاد، حرارتی عمل کا اثر	ص	ص
۲۸۹	فولاد، دبا ہوا	۵۶	صاف کرنے اور دھونے کے عملیات
۲۸۷	فولاد، ڈھلائی	۴	صلابت پیم، ٹرنر کا
۲۶۸	فولاد، ڈھلوں بوتے کا	۴	صلابت پیم، شور کا
	فولاد، ڈھلوں بوتے سے	ض	ض
۲۸۷، ۲۶۹، ۲۷۸، ۲۷۲	لوٹوں کی علامت	۱۳۵	ضمنی حاصل کوک تنور
۲۶۲	فولاد سازی	ط	ط
۲۵۵	فولاد، سختانا اور آب دینا	۱	طبعی خواص، دھاتوں کے
۲۷۲	فولاد، سطح سختائی	۱۹	طیران پذیر دھاتیں
۲۶۷	فولاد، قرضی	ف	ف
۵	فولاد قلم	۱۲۵	فاسفورس، کوئلے میں
۲۸۷	فولاد، کاربن افزائی	۲۱۰، ۱۶۲	فاسفورس، لوہے میں
۲۶۳	فولاد، کاربن آمیزی	۲۴	فرو وائر
۲۶۲	فولاد، کشین بھٹہ	۳۶	فلزیاتی اصطلاحات
۲۸۳	فولاد، کھلا چرہا	۳۴۶	فلٹ شایر طریقے، پیسے کے لیے
۱۲	فولاد کی ڈھلائی تیار کرنے سے قبل اور بعد	۵۲	فلورسپائر گدازندہ

صفحہ	مضمون	صفحہ	مضمون
۲۴۱، ۲۴۳	کاربن آمیزی	۲۶۰	فولاد کے اقسام
۱۶۰	کاربن، گریفائیٹ	۷	فولاد میں سلفائیڈز
۹۲	کاربو رنڈم	۲۶۱	فولاد میں ہمال بننا
۳۷۰	کارڈیوسری کے طریقے	۲۷۱	فولاد، نلیا نا
۳۵۰	کارنش طریقہ، سیسے کے لیے	۲۸۹	فولادی گندے
۲۹۵	کانسہ	۱۶۵	فیرو کروم
۲۰۱	کاؤیر کا جھکے جھٹے کا کلن	۲۹۰، ۲۱۵	فیرو نیگینز
۲۰۱	کاؤیر کلن	۲۹۵	قدرتی تانبا
۳۰۷	کانی، تانبا	۳۶	قدرتی دھات
۸۹	کٹھالی (بوتہ) کاربن اسٹر	۱۵۱	قدرتی گیس
۱۲۳	کٹافیت نوعی، کوئلہ کی	۲۶۷	قرضی فولاد
۳۲	کچاٹانکا	۱۱	قلبیت (کورنگ)
۳۰	کچدھات کی صفائی کا اصول	۲۶۲	قلبی کرنا
۳۷	کچدھاتوں کی جماعت بندی	۵	قلماؤ مرکوزوں سے
۴۱	کچدھاتوں کے ساتھ ملے ہوئے ماوے	۱۲	قوت کا ارتکاز (کوکر اثر)
۳۹	کچدھاتوں کے وقوع کے طریقے	۱۳	قوت کے مکرر عمل کا اثر
۵۵	کچدھاتیں، خود گداز	۲۴۱	ک
۴۴۱	کچدھاتیں، دُشوار گداز	۲۹۴	کاربر سلفائیڈز
۴۱	کچدھاتیں، دھونے کے عملیات	۳۲۳	کارآمد خاک
۳۸	کچدھاتیں، عام خواص	۱۵۸	کاربائیڈ کی تحلیل
۳۹۹	کچل، چکی، چاندی کی خشک کچدھات کی	۱۵۸	کاربائیڈ، لوہے کا
۸۲	کرومانٹ	۸۹	کاربن اسٹر
۲۹۶	کرومیٹم	۲۸۷	کاربن افزائی، فولاد کی
۵۱۲	کرومیٹم بھرتیں		



صفحہ	مضمون	صفحہ	مضمون
۱۳۹	کوک میں گندھک	۱۶۵	بیم، لوہے میں
۱۴۰	کوئلہ	۲۲۲	کیش
۱۴۰	کوئلہ، آسانی سے جلنے والا	۳۸	کلساؤ
۱۶۳	کوئلہ، اینتھر اسامٹ	۴۹	کلساؤ کے اثر
۱۶۱	کوئلہ بنانا	۱۷۷	کلساؤ، لوہے کی کچھڑیوں کا
۱۶۱	کوئلہ، بھاپ بنانے کا		کلساؤ میں گندھک اور آرسینک
۱۶۴	کوئلہ راکھ	۴۸	کی علیحدگی
۱۶۷	کوئلہ، طیران پذیر حاصل	۴۱۰	کلودس کا طریقہ
۱۶۸	کوئلہ کا صنعتی امتحان	۴۰۵	کلورین آمیزی کے لیے بھوننا
۱۶۲	کوئلہ کی کثافت نوعی	۲۲۴	کمبل (backet) کچھڑات
۱۱۹	کوئلہ، زہری	۱۲۵	کوک
۱۶۳	کوئلے کی کثافت	۱۲۷	کوک بنانا، ڈھیر میں
۱۱۴	کوئلے کی کیمیائی ترکیب	۱۳۲	کوک تنور، اپولٹ
۱۶۵	کوئلے میں فاسفورس	۱۲۸	کوک تنور، اقسام
۱۶۵	کوئلے میں کلورین	۱۳۶	کوک تنور، سامن کاروز
۱۶۷	کوئلے میں گندھک	۱۴۴	کوک تنور، کوپے
۳۸۶	کوئلے کی چاندی	۱۳۴	کوک تنور، صمغی حاصل
۳۷	کوئلے	۱۶۹	کوک تنور، گندھی
۲۸۶	کوئلے، چوبیس کا اساسی طریقہ	۱۴	کوک، اثر
۱۸۳	کوئلے، چوبیس کا فولاد	۱۲۷	کوک، سانڈی، نراووں میں
۴۲۰	کلیٹ کا طریقہ	۱۲۷	کوک سازی، گئی پیش
۲۶۲، ۲۶۹	کلیٹن، چربا	۱۲۶	کوک سازی، صمغی حاصل
۴۳۹	کیچر	۱۳۹	کوک سازی، ناگدا، حقنی کوئلے کی
۴۳۱	کیچر، تانبا	۱۳۸	کوک کے اوصاف

صفحہ	مضمون	صفحہ	مضمون
۱۵۱	گیس، آبی	۵۰۱	کیڈ میٹم
۲۲۱	گیس، جھکڑ بھٹے کی	۹۶	کیلوری
۱۴۱	گیس، زائیدہ	۲۰۴	کیمیائی تعامل، جھکڑ بھٹے میں
۱۴۶	گیس، زائیدہ کے اندر حرارتی تبدیلیاں	۱۲۰	کینٹن
۱۵۱	گیس، قدرتی	۱۶	گ
۱۵۱	گیس، مانڈ	۱۵	گداختنی بھرتیں
۱۴۰	گیسی ایندھن کی قسمیں	۵۱۰، ۵۴	گدا از پذیری
۳۳۳	گیلینا	۲۵۶	گدا زندهے
۲۵۶	گیما لوہا	۳۴	گدا زندهے جو ٹانگے میں استعمال کیے جاتے ہیں
۷۸	گینسٹر	۸۵	گریفائٹ
	ل	۱۵۸	گریفائٹ، لوہے میں
۳۳۴	لانگ میڈ اور ہنڈرس	۱۷۹	گل بھنا
۲۱	لچک	۶۲	گنبدی بھٹہ
۱۰۸	لکڑی	۱۲۹	گنبدی کوک تنور
۱۰۹	لکڑی کا کوئلہ	۱۱۹	گنبدی کوئلہ
۱۰۹	لکڑی کی راکھ	۳۸	گندھک، کلساؤ سے علیحدگی
۱۱۷	لگنائٹ	۱۳۹	گندھک، کوک میں
۱۹	لوچ	۱۲۴	گندھک، کوئلے میں
۱۹	لوچ اضافی کی جدول	۱۲۴	گندھک کی علیحدگی، کوئلے میں
۲۰	لوچ پر ٹوٹوں کے اثر	۱۶۳، ۲۱۰، ۲۳۷	گندھک، لوہے میں
۱۵۴	لوہا	۲۲۶	گوسان
۲۵۶	لوہا، الفا اور گیما	۵۰	گولڈ شمٹ کا عمل
۲۲۷	لوہا، پٹواں	۳۳، ۳۲	گھڑائی، برقی

صفحہ	مضمون	صفحہ	مضمون
۱۶۵	لوہے میں کرومیٹم	۲۴۶	لوہا، پیٹنا
۲۱۰، ۱۶۳	لوہے میں گندھک	۲۵۲، ۱۶۲	لوہا، جلا ہوا
۱۶۵	لوہے میں سولفائیڈ	۱۸۰	لوہا، جھکڑ بھٹہ (دیکھو جھکڑ بھٹہ)
۲۰۹، ۱۶۳	لوہے میں مینگنیٹ	۲۱۱	لوہا، ڈھلواں
۱۶۴	لوہے میں نکل	۱۵۸	لوہا، کاربائیڈ
۱۶۵	لوہے میں وینائیڈ	۱۵۸	لوہا، کاربائیڈ کی تحلیل
۲۵۸	لوہے میں مارٹن سٹیل	۱۴۳	لوہا، گلانا
۸۵	لوہے میں مارل براک	۱۴۳	لوہے کا پائیرائٹس
۲۲۲	لوہے کی کان کنی، سونے کی	۱۵۸	لوہے کا کاربائیڈ
۲۹۳	لوہے کا طریقہ	۲۲۲	لوہے کی ڈھلانی
۱۵۱	لوہے کی گیس	۱۵۵	لوہے کی تہیں اور تجارتی استعمال
۲۹۲	لوہے کی دھات	۱۴۴	لوہے کی کچھ باتوں کا کلساؤ
۲۲۵	لوہے کی ڈھلانی	۳۲۶، ۸۴	لوہے کے آکسائیڈ، دھواں گداز
۵۹	لوہے کی برقیہ	۲۵۲	لوہے کے تجارتی اقسام
۳۳	لوہے کی قوس گھڑائی	۱۵۴	لوہے کے خواص
۲۱۴	لوہے کی بیڑ	۱۶۸	لوہے کے کچھ دھات
۸	لوہے کی نقطہ اجماع کا اتارنا	۱۶۶	لوہے میں آئوینٹیم
۵۰	لوہے کی محلول	۱۶۶	لوہے میں تانبا
۵	لوہے کی حرارت کا اثر	۱۶۶	لوہے میں رن
۲۴۱	لوہے کی گدازش فولاد	۱۶۵	لوہے میں ٹنگسٹن
۲۰۲	لوہے کی طریقہ، چاندی کے لیے	۲۰۹، ۱۶۱	لوہے میں سلین
۳۱۱	لوہے کی چادرول کی تیاری	۲۱۰، ۱۶۴	لوہے میں فاسفورس
۵	لوہے کی مرکزوں سے قلمباز	۱۵۴	لوہے میں کاربن
		۱۵۴	لوہے میں کاربن کا اضافہ کرنے کے طریقے

صفحہ	مضمون	صفحہ	مضمون
۲۰۹، ۱۶۲	مینگینز، لوہے میں	۲۷	مزا حمت تصادم
۱۱۷	ناگداختنی ایندھن	۱۲	مسند کی سفید دھات
۱۳۹	ناگداختنی کوئلے کی کوک سازی	۳	سفید دھاتوں کی خاصیتیں
۹۱	نائی کروم ظروف	۲	سفید دھاتیں
۱۱۳	نیاقی مادے میں تبدیلی واقع ہونا	۱۷۶، ۴۴	مقناطیسی ارتکاز
۳۰۰، ۵۶	نخالص دھات	۲۲	مقیاس لچک
۷۴	نرگل مٹی	۴۳۴	مفلغم
۷۶	نرگل مٹی، تشیخ اور آمیزے	۳۰۱، ۳۹۱، ۳۷۵	مفلغم
۷۵	نرگل مٹی کا سکڑاؤ	۲۰۱	مفلغم کا سلوک
۱۸	نقاط امانت کی جدول	۵۹	منفی برقیے
۸	نقطہ امانت کا نیچا ہونا	۱۸۰	موسم زدگی
۴۹۰	نکل	۳۵	موصلیت
۴۹۱	نکل کچدھاتیں	۱۶۵	مولبدیم، لوہے میں
۵۱۵، ۵۱۳	نکل کے بھرت	۴	موکا کا پیمانہ سختی
۱۶۳	نکل، لوہے میں	۲۷۱	ہمال بننا
۴۹۳	نکل، حاند کا طریقہ	۷۰	میک ڈوگل بھٹہ
۶۶	نیل اور قرینیتی بھٹہ	۳۹۰	میکسیکو عمل چاندی کے لیے
۴۳۸، ۴۳۲	نیل چکی	۸۱	میگنیشیٹ
۲۷۱	نلیا نا، فولاد میں	۸۱	میگنیشیا
۸	نمک کا اثر نقطہ انجماد کو اتارنے میں	۴۹۷	میگنیشیٹ
۵۹	نیارنا	۳۰۹، ۳۰۱	میل کشی
۵۶	نیم خالص دھات	۴۷۲	مینڈالا بھٹہ
۳۱۶	نیم خالص دھات کا تصفیہ	۳۱۲	مینس فیلٹ طریقہ
		۴۹۵	مینگینز

صفحہ	مضمون	صفحہ	مضمون
۳۱	ویلڈنگ یعنی تپ جڑائی	۳۲۱	نیم خالص دھات کا سلوک
۲۰۲	ویلڈنگ طریقہ تانبے کے لیے	۹	و
۱۶۵	ویلڈنگ میٹ، نوہے میں	۴۲	واٹر، فرو
۵	۵	۱۰۲	وائلڈ کا حرارہ پیم
۳۳۸	ہارڈ فنج چکی	۱۳۳	ولسن زائیدہ
۸۵	ہڑی کی راکھ	۱۳۳	ولسن گیس زائیدہ
۲۳۱	ہنٹنگ ڈن چکی	۴۲	ولفلے میز
۵۰	ہوائی تحویل کے طریقے	۶۸	وہاٹ ہاؤل کا بھٹہ
۱۵۰	ہیلڈ کا بھٹہ	۲۰۲	وہٹول کا چھکڑ بھٹے کا گنجن
۱۶۹	ہیماٹائیٹ	۲۰۲	وہٹول کا گنجن